

ЗАПОРОЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ

**В. П. Федотов, Е. Ю. Корецкая и др.**

# **АППАРАТНАЯ КОСМЕТОЛОГИЯ**

Учебное пособие



Запорожье  
«Просвіта»  
2013

УДК 613.49:615.47

ББК 51.204.1

A76

*Рекомендовано Центральным методическим советом  
Запорожского государственного медицинского университета  
(Протокол № 2 от 23.05.2013 г.)*

**Рецензенты:**

**О. В. Крайдашенко** – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой клинической фармакологии, фармации и фармакотерапии и косметологии Запорожского государственного медицинского университета;

**Ю. Б. Коваленко** – к.м.н. доцент курса дерматовенерологии кафедры семейной медицины ЗМАПО

**Коллектив авторов:**

**В. П. Федотов, Е. Ю. Корецкая, Г. И. Макурина, И. П. Турчина**

A76      Аппаратная косметология: учебное пособие/  
В.П. Федотов, Е.Ю. Корецкая и др. – Запорожье: «Просвіта»,  
2013. – 312 с., илл.

ISBN 978-966-653-348-0

В учебном пособии «Аппаратная косметология» приведены данные об особенностях применения физиотерапевтических методик в современной эстетической косметологии, представлены механизмы воздействия физических лечебных факторов и их совместимость, методики и схемы проведения различных процедур.

Для студентов специальности «Технология парфюмерно-косметических средств» высших учебных медицинских учреждений.

*Навчальне видання*

**Апаратна косметологія**

Навчальний посібник

*(російською мовою)*

*Комп'ютерне верстання та дизайн обкладинки – Г.І. Шепелева*

Формат 60x84/16. Ум. друк. арк. 18,14. Наклад 500 прим. Зам. № 09-13.

Видавець та виготівник **ТОВ РВА «Просвіта»**: 69095, м. Запоріжжя,  
вул. Дзержинського, 114, тел.: (061) 289-20-83, 289-20-84

Свідцтво серія ДК № 417 від 12.04.2001 р.

**ISBN 978-966-653-348-0**

© Коллектив авторов, 2013

© «Просвіта», 2013

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	5
<b>Цели и задачи дисциплины аппаратная косметология.</b>	
<b>Организация работы в косметологических учреждениях</b> ....	7
<b>Аппаратный косметический маркетинг</b> .....	8
<b>Классификация физических агентов воздействия на кожу в современной косметологической практике</b> .....	13
<b>Реакция организма на действие физиотерапевтического фактора</b> .....	35
<b>Принципы использования физических факторов в косметологии</b> .....	37
<b>SPA-индустрия в косметологии</b> .....	51
<b>Техника безопасности при проведении физиотерапевтических процедур</b> .....	56
<b>Нормативно-законодательная база организации работы косметологического учреждения</b> .....	64
<b>Электромагнитотерапия</b> .....	65
Постоянный электрический ток .....	65
Гальванизация .....	65
Лекарственный электрофорез .....	67
Дезинкрустация .....	70
Электроэпиляция .....	72
Электролиполиз .....	79
Среднечастотная электротерапия .....	81
Местная дарсонвализация .....	81
<b>Импульсная электротерапия</b> .....	83
Микротоковая терапия .....	83
<b>Миостимуляция (электростимуляция)</b> .....	106
<b>Оптическое излучение в косметологии</b> .....	115
Инфракрасное излучение .....	117
Хромотерапия .....	119
Ультрафиолетовое излучение .....	125
Использование соляриев в косметологии .....	135
Использование лазерного излучения в косметологии .....	137
<b>Применение ультразвука в косметологии</b> .....	184
Лекарственный ультрафонофорез .....	190
Ультразвуковой пилинг .....	192
Ультразвуковая эпиляция .....	193
Ультразвуковой SMAS-лифтинг ULTHERA .....	195
<b>Использование факторов механической природы в косметологии</b> .....	199
Дермабразия .....	199

Микродермабразия.....	200
<b>Барокосметические процедуры в косметологии.....</b>	<b>201</b>
Вакуумный массаж.....	201
Вакуумная чистка лица.....	206
Дермотония.....	208
Прессотерапия.....	210
<b>Гидроэстетические процедуры в косметологии.....</b>	<b>212</b>
Компресс.....	212
Души.....	213
Ванны.....	216
Бальнеотерапия.....	225
Пелоидотерапия.....	233
Гидроколлотерапия.....	239
Бани.....	241
<b>Теплотерапия в косметологии.....</b>	<b>246</b>
Термотерапия.....	247
Парафинотерапия.....	247
Озокеритотерапия.....	251
Пакетная теплотерапия.....	253
Стоун-терапия.....	253
<b>Криотерапия.....</b>	<b>255</b>
Общая криотерапия.....	255
Локальная криотерапия.....	258
<b>Перманентный макияж.....</b>	<b>263</b>
<b>Аппаратный маникюр и педикюр.....</b>	<b>270</b>
<b>Пирсинг.....</b>	<b>273</b>
<b>Физические методы лечения заболеваний кожи, встречающихся в косметологической практике.....</b>	<b>281</b>
Себорея.....	281
Перхоть.....	288
Розацеа.....	289
Гипопигментация (Витилиго).....	292
Веснушки.....	294
Бородавki.....	294
Контагиозный моллюск.....	298
Пиодермии.....	299
Доброкачественные опухоли кожи.....	301
Гипергидроз.....	304
<b>Список литературы.....</b>	<b>306</b>
<b>Приложения.....</b>	<b>309</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Аппаратная косметология включена в цикл профессионально-ориентированных дисциплин высшего фармацевтического образования по курсу подготовки специалистов провизоров-косметологов.

Целью дисциплины «Аппаратная косметология» является получение теоретических знаний и практических навыков в сфере предоставления косметологическим клиентам широкого спектра физиотерапевтических процедур на уровне работы косметологических салонов и оздоровительных центров.

Изучение предмета «Аппаратная косметология» предполагает ознакомление с информацией, в которой представлены подходы и основные принципы рациональных схем ухода за кожей и ее придатками с использованием аппаратной косметологической техники.

Программой предусмотрено рассмотрение вопросов, которые касаются лечебно-косметологического, профилактического и эстетического ухода за кожей.

Курс аппаратной косметологии предполагает получения студентами необходимых знаний и в вопросах эксплуатации косметических аппаратов, используемых в повседневной, профессиональной деятельности косметологов.

Студенты знакомятся с современным аппаратным обеспечением косметических салонов, СПА-центров и косметических клиник. Особое внимание уделяется вопросам безопасности работы косметологических аппаратов, правильному обращению с аппаратурой.

Курс аппаратной косметологии и практические навыки, полученные студентами на занятиях, позволят им ориентироваться в широком спектре косметологических услуг, предоставляемых косметическими салонами и клиниками.

Кроме того, курс аппаратной косметологии позволит студентам сориентироваться в широком выборе косметической аппаратуры для оснащения косметических салонов и клиник,

получить всю необходимую информацию для рационального оснащения косметического рабочего места.

Полученные навыки позволят студентам, прошедшим курс по аппаратной косметологии, составить и реализовать косметические программы по коррекции форм лица и тела пациентов с применением современных аппаратных косметических методик, а также оказать весь спектр косметологических услуг, осуществление которых предполагает использование косметической аппаратуры.

## **ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ АППАРАТНАЯ КОСМЕТОЛОГИЯ. ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ В КОСМЕТОЛОГИЧЕСКИХ УЧРЕЖДЕНИЯХ.**

Аппаратная косметология – это сравнительно новое направление в косметологии, подразумевающее использование физиотерапевтической аппаратуры для лечебного и эстетического воздействия.

*Современная аппаратная косметология* - это область медицины, главной задачей которой является сохранение и восстановление эстетического здоровья человека. Это наука, где сочетаются аппаратные методики, знания врачей и препараты высоких технологий.

Аппаратура для косметической физиотерапии включает в себя как отдельные аппараты, комбинируемые в различные блоки для обработки кожи лица, головы и тела, так и аппараты-«комбайны», позволяющие одновременно сочетать воздействие несколькими физическими факторами.

Преимуществом одиночных аппаратов является высокая мобильность, возможность использования их в различных помещениях и одновременное проведение нескольких процедур пациентам различными аппаратами в одном помещении. Напротив, преимущества аппаратов-«комбайнов» очевидны при недостаточной площади помещений, наличии глубоких и распространенных косметических недостатков или различных заболеваний.

Аппаратура для косметической физиотерапии включает в себя:

- аппараты для коррекции фигуры;
- аппараты для воздействия на кожу лица;
- аппараты для воздействия на волосистую часть головы.

Чаще всего сочетания аппаратов для ухода за кожей лица и комбайны косметической обработки включают аппараты (блоки) для лекарственного электрофореза, местной дарсонвализации, вибровacuумного массажа, пилинга,

вакуумной чистки лица, аэрозольтерапии, микролифтинга, мягкой эпиляции, термотерапии и др.

Аппаратные сочетания и кабинеты коррекции фигуры включают в себя блок аппаратов для электростимуляции, интерференцтерапии, ультразвуковой терапии, массажные, озонные и кислородные капсулы. Они способны восстанавливать сократимость мышц, корректировать исходное функциональное состояние лиц с функциональными нарушениями, а также повышать уровень резервов адаптации и неспецифической резистентности организма.

Сегодня в косметологии используют факторы различной физической природы, с помощью которых выполняют следующие процедуры.

## **АППАРАТНЫЙ КОСМЕТИЧЕСКИЙ МАРКЕТИНГ**

Аппаратный косметический маркетинг представляет собой алгоритм действий по выбору оптимальной комбинации аппаратов косметической физиотерапии. Он необходим для правильной организации работы руководителей и предпринимателей в области косметического бизнеса.

**Первым этапом** алгоритма является определение *типа* комплектуемого кабинета косметической физиотерапии. С учётом финансовых возможностей инвестора, предполагаемой специализации кабинета и его пропускной способности, а также особенностей регионального рынка косметических услуг выделяют три линии целевых кабинетов.

*Экономичная линия* включает оборудование рабочего места косметолога, специализирующегося преимущественно на коррекции фигуры и рассчитана на невысокие начальные инвестиции. Общая стоимость оборудования этой линии не превышает 5-6 тыс. долларов.

*Престижная линия* содержит оборудование с расширенными сервисными и функциональными возможностями по коррекции косметических недостатков и уходу за телом и лицом. Стоимость такого оборудования не превышает 10 тыс. долларов.



*Элитная линия* рассчитана на оснащение элитных косметических салонов, обладающих полным спектром косметических услуг по всем направлениям деятельности врача-косметолога. Стоимость аппаратов этой линии превышает 20 тыс. долларов.

**Второй** этап аппаратного косметического маркетинга предполагает определение *состава* входящего в кабинет косметического оборудования. В кабинеты *экономического типа* входят аппараты, реализующие современные и высокоэффективные физические методы лечения. Аппаратура кабинетов *престижного типа* обеспечивает полный спектр наиболее эффективных косметических и лечебных методик. Наконец, кабинеты *элитного типа* укомплектованы уникальной аппаратурой с компьютерным управлением, гарантирующим максимальную эффективность предлагаемых услуг и отвечающим последнему слову техники и дизайна.

**Третий** этап маркетинга включает определение *цели* косметического кабинета. В его рамках определяются комбинации конкретных аппаратов, посредством которых будут реализованы различные физические методы.

В зависимости от предназначения выделяют кабинеты коррекции фигуры и ухода за лицом

*Кабинет коррекции фигуры.* Включает комплекс аппаратов и методик, обеспечивающих быстрый, эффективный, демонстративный и продолжительный результат лечения. Такой кабинет содержит полный набор аппаратов для лечения ожирения и коррекции целлюлита, уменьшения живота и ягодиц, улучшения формы груди и мышечного тонуса, медицинской реабилитации после липосакции и других пластических операций. Входящие в него аппараты реализуют методы, обладающие анальгетическим, противовоспалительным, дегидратирующим, вазоактивным и трофостимулирующим действием.

*Экономичная линия* таких кабинетов включает компьютеризированные аппараты для электростимуляции, лимфодренажа (например, НОЛАР, Lipotonic Multiprogram

Tonodren Activ, Cerri, Италия и Body Slim 2000,) или прессомассажа (Fisiopress, Cerri, Италия) и ультразвукового пилинга и ионофореза (Super Sonic UK-230) и др. *Престижную линию* таких кабинетов составляют многоканальные аппараты для электролиполиза, лимфодренажа, электромиостимуляции и микролифтинга лица (Lipotonic Multiprogram, Lipotonic Multiprogram Tonodren Activ, Osmolyse) в сочетании с термотерапией (Body Slim-2000). *Элитная линия* этих кабинетов может быть представлена профессиональными многоканальными компьютеризированными аппаратами для комплексной коррекции фигуры, включая многоканальную электростимуляцию, последовательный лимфодренаж, микротоковую терапию и электролиполиз (например, аппарат Quantum), капсулу альфа-массажа или инфракрасной терапии (Infra Therapist), аппараты вибровакuumтерапии и эндермотерапии (НОЛАР и Cellu 6).

*Кабинет по уходу за лицом* - это набор аппаратуры и методик, позволяющий косметологам получать быстрые и наглядные результаты, используя последние достижения косметологии и электроники. Включает полный набор аппаратов по уходу за кожей лица, восстановлению тонуса мышц лица, шеи и декольте, лечения различных косметических дефектов (морщин, акне, и т.д.). В зависимости от предназначения он может включать несколько аппаратов, в том числе объединенные в одном комбайне:

- вaporeзатор с озонированием, таймер, автоматическое поддержание уровня воды в испарителе, система защиты от разбрызгивания воды, регулировка направления струи пара;
- лампа-лупа с увеличением в 3 диоптрии, регулировкой и фиксацией в любых направлениях (может иметь инфракрасный облучатель или сменные цветные фильтры);
- гальванизация (анафорез) и ионофорез;
- дезинкрустация (катафорез);
- вакуумная чистка лица (вакуумный массаж лица) с 2-3 насадками;

- игольчатый душ (для распыления на кожу лица растворов);
- вакуум-спрей (пульверизатор) для распыления мелких капелек воды или косметического тоника, которые оказывают тонирующее и миорелаксирующее действие;
- местная дарсонвализация (3-4 электрода);
- броссаж щетками различного диаметра или дисками из мелкозернистой пемзы;
- лампа Вуда для диагностики кожи в ультрафиолетовых лучах.

Это основной набор функций, который позволяет, прежде всего, очищать кожу и выполнять различные отдельные процедуры при традиционном уходе. Все функции могут быть использованы в ходе одной объемной процедуры по очищению и уходу за кожей, а могут выступать и совершенно самостоятельно, либо сочетаться с масками, аппликациями коллагена и т.д.

*Экономичные* линии таких кабинетов включают, наряду с креслом, стулом косметолога и столиком для аксессуаров базовый блок - программируемый микропроцессорный комбинированный аппарат для местной дарсонвализации, миолифтинга, ионофореза и броссажа (например, Profac-30, Beauty System) в сочетании с лампой-лупой АРМА, ультрафиолетовым стерилизатором (Mini Steri Lux), vaporизатором (ES), массажным столом. Они могут быть дополнены аппаратами вакуумной чистки, вакуумного массажа, игольчатого душа или распылителя (CSI), а также дезинкрустации (EOI).

*Престижные* линии основаны на сочетании с лампой-лупой, vaporизатором и стерилизатором комбинированного аппарата для пилинга, ионофореза, дезинкрустации, местной дарсонвализации, вакуум-чистки, вакуум-массажа, импульсного вакуума, игольчатого душа (Beauty System), мультипрограммных аппаратов микротокового лифтинга, ионофореза, лимфодренажа и миостимуляции (E-1000). В другом варианте они могут быть представлены аппаратом для

ухода за кожей лица с использованием ультразвукового пилинга. ультрафонофореза Super Sonic FD - 602), аппаратом для контролируемой микродермабразии Skin Peeler, комбинированным аппаратом микротоковой терапии (включающим микротоковый лифтинг, ионофорез, лимфодренаж. электромиостимуляцию и реабилитацию после пластических операций). В ряде комбайнов этой линии отсутствует функция вакуума (соответственно и спрея), но зато практически в каждом есть микротоковая терапия, лазеротерапия и миостимуляция. За счет этого возможности таких аппаратов значительно расширяются, прежде всего, за счет процедур, предназначенных не для очищения, а для ухода за кожей и коррекции косметических недостатков. Многие комбайны позволяют выполнять также процедуры термо- и крио- терапии, а также ридопунктуры (Cosmomed).

*Элитная* линия таких кабинетов может быть представлена профессиональными компьютеризированными аппаратами экстра-класса по уходу за лицом и телом, использующими для работы уникальные манипулы, генерирующие ультразвук, модифицированные микротоки, инфракрасное лазерное излучение, локальную вакуум-декомпрессию, импульсные токи для электростимуляции, лимфодренажа и электролиполиза (Facialtone 3000, Quantum E-1000, Bio Ultimate). В него могут входить импульсные высокоинтенсивные лазеры для лазерной эпиляции и пилинга, аппараты для микродермабразии, и эндермотерапии, вибровакuumтерапии (НОЛАР). Ряд фирм выпускают комбайны (например, Scin Master Plus, Facialtone (Futur-Nec), сочетающие ультразвуковой пилинг, микротоковую терапию и баролазеротерапию. Его производители полагают, что такая комбинация позволяет проводить все необходимые манипуляции по очистке и уходу за кожей. Ультразвуковой скрабер заменяет брашинг, гальваническую и вакуумную чистки. Микротоки повышают тургор кожи, а красное лазерное излучение, подводимое при помощи иглы (Laserstrim) в дерму, осуществляет лифтинг путем стимуляции дифференцировки коллагена и эластина непосредственно в зоне морщины, а также

суперселективный лифтинг со стимуляцией экссудации и инфильтрации с последующим размножением фибробластов (асептическое воспаление).

Заключительный **четвертый** этап аппаратного косметического маркетинга включает расчет объема возможных доходов. Оценка объема возможных доходов базируется на усредненных начальных установках, в частности, средней стоимости процедуры, величина которой может сильно изменяться в ту или иную сторону в зависимости от вида процедур, региона, расположения и имиджа косметического салона. Среднее расчетное время одной процедуры - 40 мин при количестве рабочих дней в месяце - 25. Усредненная стоимость процедуры при расчетах на аппаратах экономичной линии составляет 10 \$, престижной - 15\$, и элитной - 20 \$. Исходя из принятых установочных данных оценка возможных доходов оценка возможных доходов на одном аппарате на базе кабинета экономной линии приведена в табл.

**Оценка возможных доходов на базе кабинета экономном  
линии (1 аппарат)**

<b>Количество процедур</b>	<b>5</b>	<b>7</b>	<b>10</b>
1 день (10 раб. часов)	50\$	70\$	100\$
1 месяц (25 раб. дней)	1250\$	1750\$	2500\$
3 месяца (75 р. дней)	3750\$	5250\$	7500\$
12 месяцев (300 р. дней)	15000\$	21000\$	30000\$

**КЛАССИФИКАЦИЯ ФИЗИЧЕСКИХ АГЕНТОВ  
ВОЗДЕЙСТВИЯ НА КОЖУ В СОВРЕМЕННОЙ  
КОСМЕТОЛОГИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

В косметологии используют лечебные физические факторы различной физической природы. По происхождению их можно разделить на *искусственные и природные*. По виду энергии и типам ее носителей выделяют искусственные факторы электромагнитной (электрической, магнитной, оптической), механической и термической природы. Среди

природных факторов в косметологии используют климат, минеральные воды и лечебные грязи.

## **Искусственные физические факторы**

### *Электромагнитные факторы*

Электролечебные факторы могут воздействовать на кожу и мышечную ткань как через различные физические среды (например, воздух, воду), так и путем непосредственного контакта кожи с находящимися под напряжением металлическими проводниками (электродами). По взаиморасположению источника и организма методы лечебного воздействия могут быть разделены на контактные и дистантные. В первом случае на пациента воздействует электрический ток, который может изменяться по силе, направлению, форме и частоте. В дистантных методах при расположении пациента в ближней зоне электромагнитного поля на него воздействуют электрическое и магнитное поля, а в дальней - электромагнитные излучения, которые также могут изменяться по амплитуде силовых характеристик, форме и частоте.

Лечебные эффекты ЭМП *низкой частоты* ( $f \ll 105$  Гц) обусловлены преимущественно током проводимости, основными носителями которого являются ионы. Однако плотность тока в тканях при наведении в них внешнего ЭМП ничтожно мала и не превышает  $2,3 \cdot 10^{-3}$  А·м<sup>2</sup> в интерстиции и  $10^{-6}$  А·м<sup>2</sup> в плазмолемме. При подведении к поверхности тела ЭМП с помощью металлических проводников с высокой удельной электропроводностью (электродов-антенн) в теле человека возникают значительные токи проводимости, способные вызвать изменение функциональных свойств нервной и мышечной тканей организма, клетки которых обладают возбудимыми мембранами.

Пороговое значение тока проводимости, вызывающее возбуждение нервной и мышечной тканей, определяется частотой воздействующего ЭМП. С ее увеличением пороговая величина тока нарастает, и, начиная с частоты  $3 \cdot 10^3$  Гц, при приложении переменного тока к коже человека возбуждения

его нервов и мышц не возникает. В силу малого поглощения электромагнитной энергии в низкочастотном диапазоне не происходит и заметного нагрева тканей, так как выделяемое тепло существенно меньше метаболической теплопродукции организма ( $1,3 \text{ Вт}\cdot\text{кг}^{-1}$ ) и не превышает мощности рассеяния тепловой энергии биологическими тканями.

Напротив, электромагнитные излучения *высокой частоты* ( $f > 10^5 \text{ Гц}$ ), помимо токов проводимости, вызывают в организме значительные токи смещения. Последние определяют преобразование электромагнитной энергии в тепловую, в основном за счет колебательно-вращательного смещения ориентирующихся во внешнем ЭМП биологических макромолекул и диполей воды. Физиологические механизмы теплоотдачи организма (теплопроводность, конвекция, испарение и излучение) не компенсируют возникающую в высокочастотном диапазоне теплопродукцию, в результате чего происходит нагревание облучаемых тканей организма. В частотном диапазоне  $10^6\text{-}2\cdot 10^7 \text{ Гц}$  как ток проводимости, так и ток смещения способны вызывать гипертермию. Напротив, в частотном диапазоне ЭМП, превышающем  $2\cdot 10^7 \text{ Гц}$ , ведущую роль в нагревании тканей играет ток смещения.

В тканях с высоким содержанием воды длина электромагнитных волн уменьшается в  $6,5\text{-}8,5$  раз по сравнению с воздухом, тогда как в тканях с низким содержанием воды - в  $2\text{-}2,5$  раза. Таким образом, на частотах ЭМП выше  $3\cdot 10^8 \text{ Гц}$  длина волны электромагнитного излучения меньше размеров тела человека, что обуславливает возможность только локального воздействия электромагнитных излучений сверхвысокой частоты на организм больного.

Вокруг распространяющихся в тканях токов формируются магнитные поля. Максимальная величина магнитной индукции в тканях с высокой электропроводностью, находящихся в переменном ЭМП, не превышает  $10^{-10} \text{ Тл}$  в интерстиции и  $10^{-13} \text{ Тл}$  в плазмолемме. Анализ величин магнитной индукции позволяет заключить, что такие поля не могут эффективно взаимодействовать с биологическими молекулами различных тканей организма и их влиянием можно пренебречь.

При помещении в постоянное магнитное поле тканей организма входящие в их состав надмолекулярные жидкокристаллические структуры ориентируются относительно вектора магнитной индукции. В результате такого ориентационного смещения в фосфолипидных компонентах биологических мембран формируются собственные магнитные поля надмолекулярных комплексов, направленные, в соответствии с правилом Ленца, против внешнего магнитного поля и ослабляющие его. Вследствие диамагнитного эффекта в них возникает собственный механический вращающий момент, и они способны перемещаться в мембранах и цитозоле. Однако из-за выраженной вязкости цитоплазмы и компартментализации клеток, амплитуда таких перемещений не может быть значительной.

Ведущим действующим фактором переменного магнитного поля является вихревое электрическое поле, возникающее вследствие электромагнитной индукции. Вектора напряженности электрических полей, индуцируемых в биологических тканях переменными магнитными полями, всегда направлены перпендикулярно векторам магнитной индукции, а их силовые линии имеют форму замкнутых витков вихрей. Напряженность вихревых электрических полей, индуцированных магнитными полями, используемыми в физиотерапии, достигают  $50 \text{ В} \cdot \text{м}^{-1}$ . Электрические поля такой напряженности способны вызвать перемещение заряженных частиц через мембрану, изменять жидкокристаллическое состояние фосфолипидных компонентов биологических мембран, снижать электрокинетический потенциал и индуцировать фазовые гель-золь переходы в цитоплазме. С повышением частоты магнитного поля возникающие вихревые токи эффективно поглощаются проводящими тканями, что может вызвать их значительный нагрев.

### ***Фотолечебные факторы***

Взаимодействие электромагнитных волн оптического диапазона с биологическими объектами проявляется как в волновых, так и квантовых эффектах, вероятность формирования которых изменяется в зависимости от длины



волны. В механизме фотобиологического действия оптического излучения определяющим является поглощение энергии световых квантов атомами и молекулами биологических тканей (закон Гротгуса-Дрейпера). Характер первичных фотобиологических реакций определяется энергией квантов оптического излучения. В инфракрасной области энергии фотонов ( $(1,6-2,4) \cdot 10^{-19}$  Дж) достаточно только для увеличения энергии колебательных процессов биологических молекул. Видимое излучение, энергия фотонов которого составляет  $(3,2-6,4) \cdot 10^{-19}$  Дж, способно вызвать их электронное возбуждение и фотолитическую диссоциацию. Наконец, кванты ультрафиолетового излучения с энергией  $(6,4-9,6) \cdot 10^{-19}$  Дж вызывают ионизацию молекул и разрушение ковалентных связей. На следующем этапе энергия оптического излучения трансформируется в тепло (инфракрасное излучение) или образуются первичные фотопродукты, выступающие пусковым механизмом фотобиологических процессов (ультрафиолетовое излучение). Так как степень проявления фотобиологических эффектов в организме зависит от интенсивности оптического излучения, которая обратно пропорциональна квадрату расстояния от источника до облучаемой поверхности, определяют не интенсивность, а дозу облучения на определенном расстоянии от источника путем измерения времени облучения.

Энергия оптического излучения при взаимодействии с биологическими тканями трансформируется в другие виды (механическую, химическую, тепловую и др.). Вызванные возбуждением или нагреванием тканей организма процессы служат пусковым звеном физико-химических и биологических реакций, формирующих конечный лечебный эффект. При этом каждый из типов рассмотренных электромагнитных полей и излучений вызывает присущие только ему физико-химические процессы, которые определяют специфичность их лечебных эффектов.

Эта закономерность особенно проявляется у лазерного излучения (LASER - Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation - усиление света с помощью вынужденного излучения), которое имеет фиксированную длину волны

(монохроматичность), одинаковую фазу излучения фотонов (когерентность), малую расходимость пучка (высокую направленность) и фиксированную ориентацию векторов электромагнитного поля в пространстве (поляризацию).

При поглощении тканями организма лазерного излучения уже на глубине 250- 300 мкм его когерентность и поляризация исчезают и в глубь тканей распространяется поток монохроматического излучения, который вызывает избирательную активацию молекулярных комплексов биологических тканей (фотобиоактивация). При уменьшении длительности импульсов лазерного излучения менее 10 с (сверхнизкоинтенсивная лазеротерапия), электроны нижних орбиталей могут переходить на более высокие энергетические уровни, в результате чего наступает электронное возбуждение биомолекул. Совпадение длительности импульсов с временами активного (переходного) состояния биомолекулярных комплексов и протекания химических реакций в клетке позволяет им активно участвовать в разнообразных процессах клеточного метаболизма. Реакции организма проявляются в этом случае при интенсивности лазерного излучения, не превышающей спектральной плотности оптического излучения (10 мВт), а зачастую и существенно меньшей, что обусловлено высокой направленностью излучения, обуславливающей его локальное воздействие, а также низкочастотной модуляцией импульсов лазерного излучения.

При увеличении интенсивности лазерного излучения происходит значительное выделение тепла и повышение температуры тканей (до 800° С). В результате выделяется значительное количество тепловой энергии, что приводит к вскипанию воды и ее быстрому испарению. В замкнутом пространстве клеток возникает пробой плазмолеммы («взрыв») и испарение облученных тканей (абляция). Глубина тепловой диффузии и площадь зоны теплового некроза существенно зависят от выбранных параметров лазерного излучения. Они тем меньше, чем короче время тепловой диффузии и минимальны при использовании импульсного излучения.

## Биологические эффекты лазерного излучения

Реакции тканей	Механизм фотовоздействия	Основные параметры излучения
Фотоэлектронная индукция	Возбуждение электронов биологических молекул	$\lambda$ 0,63 и 0,89 мкм, плотность энергии менее 0,01-1 Дж·см <sup>2</sup> , импульс – $10^7$ - $10^8$ с
Фотоактивация	Избирательное поглощение белками и ферментами	$\lambda$ 0,63 мкм, плотность энергии < 1 Дж·см <sup>2</sup>
Фоторазрыв	оптический прибор (нетермический)	$\lambda$ 2,6 мкм импульсная плотность энергии >10 Дж·см <sup>2</sup> импульс менее $10^6$
Фотоабляция	быстрый взрыв (нетермический)	$\lambda$ 10,6 мкм плотность энергии >10 Дж·см <sup>2</sup> , импульс менее $10^6$
Испарение	Фототермический	$\lambda$ 10,6 мкм, плотность мощности 10 Вт·см <sup>2</sup>
Коагуляция	Фототермический	$\lambda$ 0,595 мкм плотность мощности $10^2$ - $10^3$ Вт·см <sup>2</sup>
Эпиляция	Фототермический	$\lambda$ 0,75 мкм
Некроз	Фотохимический, тепловой	$\lambda$ 2,6-10,6 мкм, плотность энергии >10 Дж·см <sup>2</sup>

Повышение мощности лазерного излучения и концентрация энергии излучения в короткие импульсы позволяет снизить тепловое воздействие на ткани и получить нетермические эффекты быстрого удаления облучаемых тканей (фотоабляция) или активации биологических молекул (ионизация, фотоактивация). Для усиления фототермического воздействия на ткани необходимо наращивать плотность потока энергии на малой площади.

### ***Механолечебные факторы***

Создаваемые в тканях постоянные напряжения способны в течение продолжительного времени восстанавливать нарушенное соотношение элементов опорно-двигательного аппарата и дренаж межклеточных пространств. Апериодические напряжения используют в виде массажа и мануальной терапии.

Локальное изменение атмосферного давления изменяет градиенты гидростатического и осмотического давлений, и связанное с ними направление фильтрации жидкости через стенку кровеносного капилляра. Гидростатическое или артериальное давление крови в капилляре на артериальном конце начинает превышать 30 мм.рт.ст. (4 кПа) и на протяжении и капилляра падает примерно вдвое с 30 до 15 мм.рт.ст.. Эндотелий сосудов представляет собой полупроницаемую мембрану, которая пропускает воду и низкомолекулярные вещества, но не пропускает белки и макромолекулы, исходя из чего онкотическое давление на всем протяжении капилляра поддерживается на одном уровне и равно 25-28 мм.рт.ст. (3,3-3,7 кПа). Следовательно, сила, заставляющая выйти воду из крови в межклеточную среду, убывает быстрее от артериального конца капилляра к венозному. Этой силе противостоит осмотическое давление, которое обусловлено стремлением молекул воды перейти из межклеточной жидкости в кровь, содержащую молекулы белка.

Локальная баротерапия изменяет направление фильтрации жидкости из крови в интерстиций, увеличивает его в артериальной части капилляра и еще более увеличивает его в венозной части из интерстиция в кровь. В результате увеличивается скорость фильтрации жидкости интерстиция в кровеносное русло и лимфатические сосуды. То есть, локальная баротерапия смещает точку равновесия (место расположения капилляра, где нет обмена между кровью и межклеточной жидкостью) с 19 мм. рт. ст. на более низкий уровень и жидкость входит в кровеносный сосуд в более ранних структурах

микроциркуляторного русла. Из-за этого увеличивается дренирование межклеточных пространств, что составляет одну из главных функций кровеносных капилляров. Ее нарушение может привести либо к обезвоживанию ткани, либо к накоплению в них избытка воды и образованию отеков. Следовательно, локальная баротерапия приводит к резкому увеличению всасывания воды из интерстиция в кровь и уменьшению отека ткани. Необходимо также помнить, что дренирование интерстиция является не только функцией кровеносных сосудов, но и расположенных в зоне микроциркуляции лимфатических капилляров, всасывающих в свой просвет избыток воды.

Практически все существующие классификации механических колебаний связаны со слуховым восприятием человека. К слышимым звукам традиционно относят акустические колебания, распространяющиеся в атмосфере с частотой 16- 20000 Гц. Механические колебания частотой ниже 16 Гц принято называть инфразвуками, выше 20000 Гц - ультразвуками. В косметологии используют преимущественно механические колебания низкой частоты и акустические колебания ультразвукового диапазона (ультразвук).

Периодические колебания низкой частоты при непосредственном контакте с их источником (вибрации) воспринимаются их соматосенсорными афферентами - механорецепторами мышц и кожи. Выделяют низкочастотную вибрацию в диапазоне 0-40 Гц и высокочастотную, частотный диапазон которой составляет 40-250 Гц.

Распространение вызванных механическими факторами волн в тканях организма вызывает упругие (обратимые) и диссипативные (необратимые) внутренние напряжения. Последние возникают в случае, когда продолжительность восстановления первичной структуры ткани существенно меньше периода механических колебаний. Диссипативные напряжения обуславливают необратимое превращение механической энергии в теплоту - поглощение звука. Оно

вызывает уменьшение интенсивности механических волн по мере их распространения. Расстояние, на котором интенсивность волны уменьшается в 2 (приблизительно в 7,3 раз), называют глубиной проникновения звука. Поглощение акустических колебаний связано с частотой квадратической зависимостью. Оно максимально для ультразвука и составляет для различных тканей 7-8 см на частоте 44 кГц, 4-5 см - на частоте 880 кГц и 1-3 см на частоте 2640 кГц.

На высоких частотах линейные размеры неоднородностей биологических тканей, составляющие порядок 10-6 м, сопоставимы с длинами волн распространяющихся колебаний. Это приводит к существенному затуханию распространяющихся упругих колебаний вследствие их значительного поглощения, рассеяния и отражения частицами среды. Среди них вклад поглощения наибольший.

На низких частотах, где длина волны сопоставима с размерами тела, акустические колебания распространяются в коже в виде поперечных волн. С учетом активных свойств некоторых биологических тканей механические факторы с амплитудой колебательного смещения выше 10-6 м являются физиологическими раздражителями и могут восприниматься структурами, обладающими высокой чувствительностью к данному фактору - механорецепторами.

На высоких частотах, когда длины волн значительно меньше линейных размеров тела человека, проявляется преимущественно локальное компрессионное действие механических факторов в виде сжатия и растяжения тканей, и в теле распространяются продольные упругие волны.

Наряду с изменениями атмосферного давления воздуха, наиболее широко в лечебной практике применяют газовые смеси с измененным парциальным давлением различных компонентов воздуха. Помимо изменения газового состава воздуха, в косметологии используют также насыщение воздуха различными солями или жидкими лекарственными веществами (аэрозоли).

### ***Факторы термической природы***

Классификация термических факторов основана на понятии индифферентной температуры, при которой сохраняется относительное постоянство температуры различных областей «оболочки» организма. Для различных видов теплоносителей она различна. Так, например, для воды она численно равна температуре «ядра» организма (36-37°C), а для воздуха - 25-26°C. В соответствии с величиной индифферентной температуры различают холодные, прохладные, индифферентные, теплые, горячие и очень горячие лечебные термические факторы.

Воздействующие на организм термические факторы влияют на жидкокристаллическую структуру клеточных мембран, скорость и направление метаболических реакций клеток и тканей и тем самым способны существенно изменять их функцию. В связи с этим важнейшим условием нормального существования организма является поддержание теплового баланса, который устанавливает равновесие между процессами теплопродукции и теплоотдачи организма. Теплопродукция (М) характеризует процесс выделения тепла при биологическом окислении, синтезе макромолекул, транспорте веществ через биологические мембраны, мышечном сокращении и пр.). Все тепло, образующееся в организме или привносимое извне, уходит из него. Следовательно, теплоотдача определяет совокупность процессов выделения образовавшейся тепловой энергии из организма. Выделяют четыре способа теплоотдачи: теплопроводность, конвекцию, излучение и испарение.

Теплопроводность QT определяет количество тепла, переносимого при контакте кожи с твердой средой, а конвекция QC - с жидкой и газообразной. Перенос тепла путем излучения QR происходит в среднем инфракрасном диапазоне (с максимумом на  $\lambda = 9,3$  мкм). Наконец, тепло, выделяемое из организма при помощи испарения пота прямо пропорционально массе испарившейся с поверхности тела жидкости.

В обычных условиях (при температуре окружающей среды 293 К и суммарном теплообразовании организма 418 кДж·ч<sup>-1</sup>) имеется количественное равенство процессов теплопродукции и теплоотдачи в организме (температурный гомеостазис). Доля различных путей теплообмена составляет: теплопроводность и конвекция - 20-30 %, излучение - 50-60 %, испарение - 20 %.

При действии термических факторов, температура которых меньше температуры кожи человека в теплообмен включаются *теплопроводность, конвекция, излучение*. В альтернативном случае, когда температура термического фактора выше температуры кожи в области воздействия, теплопроводность, конвекция и излучения служат дополнительными механизмами нагревания человека. Теплоотдача в данном случае осуществляется только нулем испарения.

В силу того, что тепло отдается во внешнюю среду с поверхности кожи, ее температура существенно ниже температуры внутренних органов. В организме выделяют гомойотермное «ядро» (температура которого составляет 36,7-37° С) и пойкилотермную «оболочку», в состав которой входят кожа, подкожная клетчатка и ткани конечностей. Они являются своеобразным теплопроводящим "буфером" между внутренними органами и окружающей средой. Температура "оболочки" на различных участках тела человека неодинакова. Максимальная температура (27- 32° С) зафиксирована на поверхности груди и живота, а минимальная (24-28°С) - на коже кистей и стоп. Исходя из этого, при применении термических факторов (особенно при общих процедурах) необходимо учитывать топографию зоны лечебного воздействия, чтобы не вызвать значительного перепада температур.

В комфортных условиях тепловой баланс организма находится на оптимальном уровне и не нуждается в коррекции путем перераспределения удельного веса различных



механизмов теплоотдачи. Для различных сред-теплоносителей комфортная температура организма неодинакова: для углекислого газа она составляет 12-13°C, воздуха - 22-26°C, воды - 35-36°C.

Начальная активация симпатических волокон тепловым и холодным факторами обуславливает одинаковую направленность начальных этапов сосудистых реакции при местном воздействии тепла и холода. И тепловой и холодовой факторы вызывают сужение артериол в течение первых 20-30 с воздействия. В последующем под влиянием тепловых факторов спазм сосудов быстро сменяется их расширением, а под действием холодových он продолжается несколько минут. Кроме кровообращения, активация системы терморегуляции приводит к вовлечению в процесс поддержания гомеостаза эффекторов других регуляторных систем - дыхательной и выделительной.

Тепловые факторы при *общем* нагревании активируют  $\alpha_2$ -адренорецепторы депрессорной зоны сосудодвигательного центра, которые ослабляют тонус симпатических адренергических сосудосуживающих волокон. Торможение вазоконстрикторной активности симпатических волокон приводит к вазодилатации сосудов кожи и раскрытию артериоло-веноулярных анастомозов. Последующее увеличение кровотока в коже связано с нагреванием кожи, снижением амфифильности  $\alpha_1$ -адренорецепторов дермальных сосудов к норадреналину и выделением гистамина из лаброцитов. Последний через  $H_1$ -гистаминовые рецепторы гладких мышц вызывает расширение артериол сосочкового слоя. Такая активная нейрогенная вазодилатация приводит к увеличению объемной скорости кровотока в коже в 8 раз (с 0,2-0,5 л·мин<sup>-1</sup> до 2,5-3 л·мин<sup>-1</sup>) и повышению ее теплопроводности до 1,5 Вт·м<sup>-1</sup>·К<sup>-1</sup>. Наиболее значимое повышение кровотока происходит в коже пальцев рук и ног (может усиливаться в 600 раз).

Происходящее при *общем* нагревании организма перераспределение объема циркулирующей крови приводит к рефлекторному сужению сосудов органов желудочно-

кишечного тракта (закон Даистра-Моррата). Кроме того, сочетающаяся с активацией депрессорной зоны сосудодвигательного центра активация адренергических волокон моторного ядра блуждающего нерва вызывает брадикардию и усиление сократимости миокарда, брадипноэ, расширение просвета бронхов, повышение моторной активности органов желудочно-кишечного тракта.

Сосудистые реакции регуляции кровотока являются основными в механизмах теплоотдачи при нагревании "оболочки" на 0,7-2,2 °С. При ее дальнейшем повышении ведущую роль в механизмах теплоотдачи на фоне повышенного кровотока в поверхностных тканях начинает играть испарение пота с поверхности тела. Затраты тепловой энергии в этом случае превышают 2400 кДж·кг<sup>-1</sup>. Усиление потоотделения происходит за счет повышения тонуса симпатических холинергических нервных волокон, что приводит к активации М-холинорецепторов и расширению просвета потовых и сальных желез.

При *местном* воздействии тепловых факторов происходит расширение просвета капилляров без раскрытия артерио-венулярных анастомозов. Ведущую роль в развитии локальной гиперемии играет прямое действие тепла на гладкую мускулатуру артериол, приводящее к снижению их тонуса, повышению объемной скорости кровотока и последующему растяжению эндотелия капилляров за счет повышения гидростатического давления крови. Повышение скорости капиллярного кровотока вызывают также выделяющиеся при локальном нагревании участков кожи биологически активные вещества (простагландины E2 и H2, субстанция P, оксид азота), и медиаторы (допамин, аденозин, гистамин) и продукты активированного теплом метаболизма клеток. Наконец, за счет уменьшения чувствительности α1-адренорецепторов венул к норадrenalину может происходить локальная венодилатация.

При *общем охлаждении* организма происходит снижение температуры крови, рефлекторная активация задней доли

гипоталамуса и прессорной зоны сосудодвигательного центра. Возникающее повышение тонуса симпатических адренергических вазоконстрикторных волокон приводит к сужению просвета артериол и венул кожи, а угнетение симпатических холинергических волокон способствует сужению просвета потовых желез и резкому снижению потоотделения. В результате теплопроводность кожи при слабом кровотоке снижается до  $0,31 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{К}^{-1}$ .

При *местном воздействии холода* вазоконстрикцию сосудов вызывают преимущественно локальные вазоактивные вещества (простагландин F<sub>2a</sub>). Такая реакция не оказывает существенного влияния на системную гемодинамику и сердечную деятельность. Кроме того, выделяющийся в месте воздействия из окончаний адренергических симпатических волокон норадреналин через  $\beta$ - адренорецепторы активирует процессы липолиза в тканях. При этом в кровь выделяются свободные жирные кислоты, окисление которых приводит к значительному выделению тепла.

В формировании интегральных реакций на термические факторы на организм больного одновременно действуют также механический и химический факторы обусловленные природой теплоносителя (вода, газ, твердые среды и пр.).

## **Природные физические факторы**

Природные физические факторы оказывают комплексное воздействие на кожу, формируют реактивность организма и его адаптацию к различным условиям внешней среды. Они являются ведущими для лечения на курортах и составляют основу *курортной терапии*. В косметологии используют как искусственно сформированные отдельные факторы климата (морские водоросли, соли морей), так и минеральные воды и лечебные грязи. Курортное лечение является сопутствующим и весьма благоприятным фактором в косметологии.

### ***Климат***

Климат - это многолетнее устойчивое сочетание климатопогодных факторов в определенной местности.

Продолжительное пребывание пациентов в местностях с определенным климатом оказывает лечебное воздействие на кожные покровы. В различных сочетаниях климатические факторы могут быть эффективно использованы для стимуляции механизмов долговременной адаптации организма. При этом на фоне общих неспецифических реакций организма проявляются специфические эффекты, характерные для отдельных климатолечебных факторов - воздуха, солнечного излучения и воды. Несмотря на комплексный характер действия климатолечебных факторов, по преобладанию одного из них условно выделяют различные виды климатотерапии - аэротерапию, гелиотерапию, талассотерапию и другие. Для больных и лиц с косметическими дефектами показано пребывание в местностях с климатом степей, лесов, субтропиков, средних гор и берегов.

Климат *степей* в летнее время вызывает дозированную дегидратацию кожи, приводит к повышению ее тургора и улучшению кислородного снабжения за счет выхода эритроцитов из депо. Теплый и влажный климат *тропиков и субтропиков* с большим количеством ароматических летучих веществ и фитонцидов оказывает бактерицидное и седативное действие активизирует метаболизм поверхностных слоев кожи. Выделяемые деревьями и кустарниками *лесов* в теплое время года терпены, эфиры и органические кислоты раздражают свободные нервные окончания кожи и усиливают дренажную функцию ее дериватов. Контрастные изменения температуры стимулируют тонус сосудов дермы, повышают легочную вентиляцию и утилизацию кислорода, усиливают тканевое дыхание. Средне- и высокогорный климат *гор* с высокой интенсивностью солнечного излучения стимулирует дифференцировку базального слоя эпидермиса. Теплый и сухой (или влажный) климат *морских берегов* южных широт вызывает гиперемия кожи и слизистых оболочек, восстанавливает их трофику, секреторную и выделительную функции дериватов, стимулирует репаративную регенерацию. Ритмичный шум прибоя, вид спокойного моря и насыщенный бромидами и

йодидами морской воздух активирует механизмы долговременной адаптации и реактивности организма.

Солнечное излучение представляет собой оптическое излучение Солнца в диапазоне длин волн  $2,8 \cdot 10^{-7}$ -  $10^{-3}$  м и включает инфракрасное, видимое и ультрафиолетовое излучения длинно- и средневолнового диапазона. Интенсивность и спектральный состав оптического излучения Солнца определяются высотой его расположения над горизонтом и прозрачностью атмосферы. Снижающие прозрачность атмосферы водяные пары (туман, тучи), способны задерживать до 20% инфракрасного излучения, а пыль и дым - до 40% ультрафиолетового излучения. Максимальная спектральная плотность ультрафиолетового излучения Солнца (4 %) летом в южных районах России наблюдается в 10-11 час, а в северных - в 11- 12 час. В утренние и вечерние часы из-за увеличения пути прохождения лучей Солнца в атмосфере поглощение оптического излучения с малыми длинами волн (ультрафиолетовых лучей) увеличивается в 35 раз, а их доля в спектре солнечного излучения не превышает 1%. С уменьшением географической широты спектральная плотность длинноволнового ультрафиолетового излучения падает.

В осенне-зимний период в спектре солнечного излучения к северу от 57 параллели ультрафиолетовое излучение вообще отсутствует (ультрафиолетовая «ночь»). Между широтами 57-52° условия ультрафиолетового «дефицита» сохраняются только в разгар зимы, а ниже 52° ультрафиолетовое излучение присутствует в спектре солнечного излучения круглый год.

Растворенные в морской воде химические вещества ( $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ , фитонциды морских водорослей) во время купаний оседают на коже и вызывают химическое раздражение ее нервных проводников.

### ***Минеральные воды***

*Минеральные воды* - природные воды, оказывающие на организм человека лечебное действие, обусловленное основным ионно-солевым и газовым составом, повышенным содержанием биологически активных компонентов и

специфическими свойствами (радиоактивность, температура, реакция среды (ГОСТ 13273-88)). Природные и искусственно приготовленные минеральные воды в косметологии используют преимущественно для наружного применения. Внутреннее применение минеральных вод используют в процедурах гидроколлотерапии.

В состав всех минеральных вод входят четыре взаимосвязанных компонента: неорганические минеральные вещества, газы, органические вещества и микрофлора. Наиболее распространенными являются три катиона ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ) и три аниона –  $\text{Cl}^-$ ,  $\text{SO}_4$ ,  $\text{HCO}_3^-$ . Содержащиеся в минеральных водах в ничтожных количествах ионы многих микроэлементов ( $\text{Mn}^{2+}$ ,  $\text{Cu}^{2+}$ ,  $\text{Zn}^{2+}$ ,  $\text{Mo}^{2+}$ ,  $\text{Fe}^{2+}$ ,  $\text{As}^{3+}$ ,  $\text{Co}^{2+}$ ,  $\text{B}^-$ ,  $\text{F}^-$ ,  $\text{Br}^-$ ,  $\text{I}^-$ ) являются кофакторами большинства ферментов и способны активно вмешиваться в различные виды обмена в организме. Основными компонентами газового состава минеральных вод являются азот ( $\text{N}_2$ ), метан ( $\text{CH}_4$ ), диоксид углерода ( $\text{CO}_2$ ) и сероводород ( $\text{H}_2\text{S}$ ). Среди органических веществ, находящихся в минеральных водах, преобладают летучие жирные кислоты (уксусная, муравьиная, масляная, пропионовая и др.), эфиры, спирты, амины, углеводы и гуминовые кислоты. Микрофлора минеральных вод представлена преимущественно аммонифицирующими, метанооксилирующими, сульфатовосстанавливающими и водородпродуцирующими бактериями. Потребляя вещества горных пород, они образуют большую часть содержащихся в воде сложных ионов и газов. Количество микроорганизмов в минеральных водах может достигать 10<sup>6</sup> мл<sup>-1</sup>.

Основными интегральными количественными показателями минеральных вод являются минерализация и газосодержание. По химическому составу, физическим свойствам и лечебному значению природные минеральные воды разделяют на 8 основных бальнеотерапевтических групп, из которых в косметологии используют углекислые, сероводородные, йодобромные и радоновые минеральные воды.

### *Лечебные грязи*

*Лечебные грязи* (пелоиды, от греч. *πελοζ* - ил, грязь) - природные органоминеральные коллоидальные образования, содержащие биологически активные вещества и живые микроорганизмы. Биологическое действие лечебных грязей во многом определяется условиями их формирования. На практике применяют классификацию грязей по их происхождению. Выделяют иловые (сульфидные и сапропелевые), торфяные и псевдовулканические (сопочные, гидротермальные грязи).

*Сульфидные грязи* являются иловыми донными отложениями морских заливов и соленых озер (лагун, лиманов) материкового и морского происхождения или озер. Это высокоминеральные неорганические грязи различного ионного состава, в которых преобладают сульфид железа - гидротроиллит  $[Fe(HS)_2]$ , составляющий до 0,5% от всей массы грязи и определяющий ее черный или темно-серый цвет.

*Сапропелевые грязи* (греч. *ζαπροζ* - гнилой, *πελοζ* - ил - гниющий ил) являются иловыми донными отложениями пресноводных материковых озер и представляют желеобразную малопластичную среду с малым содержанием сульфидов (менее 0,15%), низкой минерализацией и содержат большое количество биологически активных веществ (10-15%), гуминовых и фульвовых кислот, разнообразные микроэлементы (Co, Mg, Cu, Zn, B, Mo, I, Br) и 13 групп микроорганизмов. Указанные особенности определяют различный цвет грязей - от коричневого до розового.

*Торфяные грязи* образуются в результате неполного разложения болотных растений в условиях недостатка воздуха и избыточной влаги. Содержат остатки отмершей растительности, большое количество воды (90% от общей массы), органические вещества (гуминовые кислоты, целлюлозу, аминокислоты), и различные ноны и микроэлементы.

*Сопочные грязи* образуются в нефтегазоносных районах и выдавливаются из грязевых сопок (вулканов) на землю через вышележащие тектонические трещины газами и напорными

водами. Являются полужидкими глинистыми образованиями и содержат в грязевом растворе ионы Br- (до 170 мг л<sup>-1</sup>), I- (до 80 гл<sup>-1</sup>), B- (100 мг л<sup>-1</sup>) и гидрокарбонаты.

*Гидротермальные грязи* формируются в результате выщелачивания пород горячими газопаровыми струями в зонах активной вулканической деятельности (Камчатка и Курильские острова). Они содержат диоксид углерода, сероводород а также микроэлементы. Минеральные грязи горячих источников - «фанго» - формируются в результате оседания минеральных веществ на дне термальных источников.

Структуру лечебных грязей составляют три взаимосвязанных компонента: кристаллический скелет, коллоидный комплекс и грязевой раствор. *Кристаллический скелет* (остов грязи) включает в себя силикатные частицы, фосфаты, гипс, карбонаты, слабо растворимые соли кальция и магния, обломки ракушек и остатки неразложившихся растений, размер частиц которых не превышает  $25 \cdot 10^{-3}$  м. *Коллоидный комплекс* образуют сложные ферро-, алюмо- и органико-минеральные соединения (сера, кремниевая кислота и др.), размер частиц которых не превышает 10-6 м. Грязевой раствор составляет 25-97% массы грязи и содержит растворенные в воде соли натрия и магния, сульфиды, сульфаты, микроэлементы и биологически активные вещества (витамины группы В - рибофлавин, фолиевая кислота, витамины С и D, гормоноподобные вещества), которые повышают неспецифическую резистентность организма и оказывают специфическое действие на его органы и ткани. Лечебные грязи обладают высокой теплоемкостью ( $2-4 \text{ кДж} \cdot \text{кг}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$ ) и теплопроводностью ( $0,88 \text{ Вт} \cdot \text{м}^{-1} \cdot \text{°C}^{-1}$ ), но низкой теплоудерживающей способностью ( $35^0-85^0 \text{ C}$ ). Содержание *микрорганализмов* в лечебных грязях составляет 2-6% от их массы. Среди них всегда присутствуют гнилостные аэробы и анаэробы ( $10^7 \text{ г}^{-1}$ ), денитрифицирующие, сульфатредуцирующие бактерии (до  $10^6 \text{ г}^{-1}$ ), нитрозные бактерии, плесени ( $10^3 \text{ г}^{-1}$ ) и другие виды. За счет выработки



пенициллиноподобных веществ, грязи обладают антибактериальной активностью.

Основными интегральными количественными показателями минеральных вод являются *минерализация* - количество (в г·дм<sup>3</sup>) всех растворенных в единице объема воды веществ (ионов и недиссоциированных молекул), исключая газы и *газосодержание*. Кроме них, важное значение при наружном использовании грязей играет ее кислотность (щелочность), определяемая величиной рН.

### **Физические методы лечения, используемые в косметологии**

Сегодня в косметологии используют факторы различной физической природы, с помощью которых реализованы следующие методы.

#### ***Электромагнитотерапия***

- Постоянный электрический ток (гальванизация, лекарственный электрофорез, электроэпиляция, гальвано-акустика, дезинкрустация).

- Импульсные электрические токи (электросонотерапия, трансцеребральная электроанальгезия, электростимуляция, короткоимпульсная электростимуляция, флэш-электроэпиляция).

- Низко- и среднечастотные электрические токи (низкочастотная электростимуляция, ридолиз, интерференц-терапия, местная дарсонвализация, ультратонотерапия).

- Высокочастотные электрические токи (депиляция, УВЧ-коагуляция).

- Электрическое поле (франклинизация, электростатический массаж).

- УВЧ-поле (УВЧ-терапия).

- Магнитное поле (импульсная магнитотерапия, низкочастотная магнитотерапия), магнитотерапия бегущим полем.

### ***Фототерапия***

- Инфракрасное излучение (инфракрасное облучение).
- Видимое излучение (неселективная хромотерапия, селективная хромотерапия).
- Ультрафиолетовое излучение (ДУФ-облучение, ПУВА-терапия, СУФ-облучение, КУФ- облучение).
- Лазерное излучение (низкоинтенсивная лазеротерапия, высокоинтенсивная лазеротерапия, лазерный пилинг, лазерная эпиляция, лазерная фотокоагуляция).

### ***Лечебное использование факторов механической природы***

- Механические напряжения - массаж (косметический, пластический, лечебный, сегментарный, точечный, лимфодренирующий, антицеллюлитный и др.), броссаж (чистка), прессотерапия.
- Механические колебания - вибротерапия, меломассаж, ультразвуковая терапия, ультрафонофорез, ультразвуковая эпиляция, виброакустическая терапия, вибровакуумтерапия, эндермотерапия.
- Факторы воздушного пространства – оксигенобаротерапия, вакуумная чистка, вакуумный массаж.
- Искусственные аэродисперсные среды (аэрозоли и аэроионы) - вапоризация, галотерапия. аэрофитотерапия, дермабразия, микрокристаллическая дермабразия, аэроионотерапия.

### ***Гидротерапия***

- Вода - щелочные ванны, душ Виши, гидроклоноотерапия, ванны Джакузи.

### ***Термотерапия***

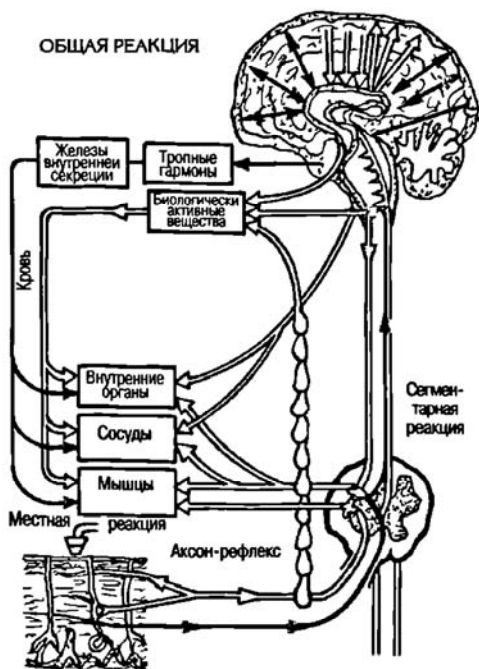
- Тепловые факторы - сауна, пакетная теплотерапия, компрессы, парафинотерапия, озокеритотерапия, ваксинг, стоун-терапия.
- Холодовые факторы - криотерапия, криодеструкция, криомассаж, холодные обертывания.

## РЕАКЦИЯ ОРГАНИЗМА НА ДЕЙСТВИЕ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ФАКТОРА

Энергия физического фактора передается клеткам, тканям и окружающей их среде. В результате этого в зависимости от природы фактора его энергия может отражаться, рассеиваться, поглощаться или проходить через биологическую систему. Различные ткани человеческого организма по-разному реагируют на воздействие физических факторов.

Возникновение физико-химических сдвигов, которые являются первичным механизмом преобразования энергии физиотерапевтических факторов в биологическую реакцию.

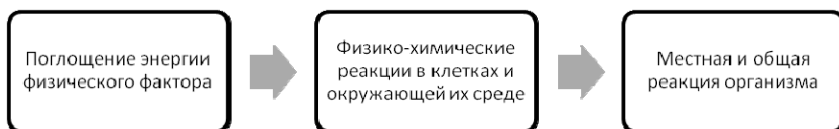
Вследствие физико-химических эффектов, вызванных воздействием физического фактора, в организме протекают непосредственно и рефлекторно возникающие изменения.



*Рис. Схема реакции организма на применение лечебных физических факторов.*

Различают местные и общие реакции организма на физиотерапевтическое воздействие. Местные изменения, происходящие в тканях, могут сопровождаться повышением их температуры, изменением рН и электрических свойств, ионной асимметрией и др., что приводит к локальным изменениям метаболизма веществ, кровообращения и микроциркуляции, митотической активности клеток и их функционального состояния. Местные реакции формируют общую реакцию организма на физический фактор благодаря физико-химическим изменениям, происходящим в рецепторах и других нервных образованиях.

### **Механизм воздействия физических факторов:**



### **Физико-химические основы действия физических факторов**



### **Принципы применения физитерапевтических методов в косметологии**

- Не проводить в один день два общенагрузочных воздействия, вызывающих генерализованную реакцию организма (напр., УФО и общий массаж)
- Не использовать в один день воздействия, вызывающие общерефлекторное действие на одну и ту же зону.

- Нецелесообразно применять в один день методы физиотерапии, близкие по характеру фоздействия на организм (напр., электростимуляция и электролиполиз).
- Не назначать на один участок процедуры, вызывающие раздражение или воспаление кожи (напр., УФО и гальванизацию или электростимуляцию).
- При комплексном проведении процедур в течение одного сеанса сначала проводить местные воздействия (лицо), а затем – общие (тело). Интервал между ними должен быть не менее 15-20 минут (чем больше, тем лучше).

## **ПРИНЦИПЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В КОСМЕТОЛОГИИ**

Разнородность механизмов формирования реакции целостного организма на физические факторы различной природы позволяет в каждом конкретном случае их применения прогнозировать те или иные специфические эффекты. Она позволяет выделить конкретный физический фактор и метод его использования из имеющегося множества и определяет присущие только им лечебные эффекты. Вместе с тем универсальные механизмы организации центральной нервной системы обеспечивают единство процессов развития приспособительных реакций организма к данному фактору, особенно при его продолжительном воздействии. Такая диалектика разнородности и единообразия механизмов действия лечебных физических факторов на организм составляет важный компонент общей приспособительной реакции организма, направленной на восстановление нарушенных болезнью функций. В ее основе лежит гетерогенность лечебных эффектов физических факторов.

Физические факторы обладают неодинаковой терапевтической эффективностью при различных заболеваниях и косметических дефектах. Их неодинаковая природа предполагает возможность сочетания при развитии каждого

разных патогенетических вариантов (синдромов). Исходя из этого, реакции организма на физический фактор специфичны для определенного состояния организма, хотя лечебные эффекты иногда развиваются на основе общих (неспецифических) реакций организма.

Рациональное применение лечебных физических факторов у конкретного пациента предполагает дифференцированный выбор вида используемой энергии и конкретных методик проведения процедур. На этой основе могут быть сформулированы общие принципы их применения в лечебных и профилактических целях. Следование этим принципам вносит системность и порядок в мышление врача и формирует его научный подход к назначению лечебных физических факторов на различных этапах коррекции косметических недостатков.

**Принцип индивидуального назначения физических факторов.** При использовании физических факторов врач обязан учитывать тип кожи, ее характеристики, тонус мышц и конституцию пациента, индивидуальную чувствительность кожи к различным факторам, базисную терапию, возраст, пол, наличие сопутствующих заболеваний и индивидуальных противопоказаний для применения конкретного физического фактора, реактивность организма и степень тренировки адаптационно-компенсаторных механизмов, а также биоритмическую активность основных функции организма и мотивацию пациента.

Обращают также особое внимание на вид кожи (нежная, шершавая, пергаментная и шелушащаяся), и особые признаки (угреватость, наличие комедонов, милиумов, белых угрей, папул и пустул, пигментацию, нежелательные образования и интенсивность волосяного покрова).

*Характеристики кожи.* Основными характеристиками кожи являются степень жирности, тонус, генотип и актуальная структура поверхности кожи, ее реактивность и фоточувствительность.

Степень жирности кожи определяется качеством и характером водно-липидной мантии. Тонус кожи обобщает определения гидратации, тургора и эластичности и зависит от гидратации эпидермиса и дермы и напряжения коллагеновых волокон. Генотип определяет врожденную и неизменную на протяжении всей жизни структуру кожного покрова. Реактивность кожи определяется степенью ее защиты от внешних факторов, включая косметические средства. Фотореактивность определяет реакцию кожи на оптическое излучение Солнца.

*Конституциональные типы человека.* Тип кожи во многом зависит от того, к какому конституциональному типу относится сам человек. Последний учитывает рост, строение скелета, развитие мускулатуры и подкожножировой клетчатки, тип оволосения и характер человека. Учёт конституции человека позволяет косметологу в большинстве случаев прогнозировать реакции пациента на физические факторы в его отдаленные результаты, особенно когда лечение будет проводиться дома в соответствии с рекомендациями специалиста.

Во время первой беседы с пациентом врач может сделать некоторые выводы о свойствах характера пациента, наличии у него робости, неуверенности или резкости, самоуверенности, степени его дружелюбия и открытости. Психологи условно выделяют несколько различных типов. Однако, человеческая личность настолько многогранна и многослойна, что охватить все ее аспекты в целом зачастую не представляется возможным.

Исходя из этого, любая классификация может быть только условной.

Наиболее распространенной и признанной классификацией типов человека, охватывающих его конституциональные, психологические и патологические аспекты, является система Эрнста Кречмера, который выделял 3 основных типа: лептосомный, атлетический и пикнический.

Люди *лептосомного* типа стройны, имеют узкие конечности, плечевой и тазовый пояс, могут быть как низкими, так и высокими. У них плоская грудная клетка и очень мало подкожной жировой ткани, очень плохая осанка (они сутулы). Лицо лептосомов часто напоминает птицу с длинным выдающимся клювом, тогда как подбородок выражен незначительно, а лоб невысокий. Волосы густые, прямые и гладкие, с трудом расчесываются, широко расставлены брови, которые часто срастаются на переносице. Тип кожи у этих людей, как правило, сухой. Мужчины-лептосомы практически никогда не страдают от облысения и сохраняют густую шевелюру с редкими седыми волосами до глубокой старости, что свидетельствует о высокой способности волос к регенерации. Исходя из этого, после эпиляции у лептосомов увеличивается скорость роста волос и эпиляция может быть неэффективна, о чем следует предупредить пациента. Резервы адаптации у лептосомов невелики и физические усилия быстро приводят к истощению. Поэтому при воздействии высокоинтенсивными физическими факторами (электро-стимуляция, эпиляция, механическая чистка и т.п.) порог болевых ощущений снижен, что требует особой осторожности при проведении первых процедур. Лептосомы тщательно и скрупулезно выполняют рекомендации врача по образу жизни и уходу за кожей, поэтому их следует предупредить об умеренности во всех самостоятельных манипуляциях. На первой консультации косметолог должен обратить внимание лептосома на необходимость спокойного отношения к процедурам и умение расслабляться. Психорелаксирующие методы должны быть необходимым элементом косметических программ этих пациентов. Косметический уход за кожей лептосомов необходимо начинать в раннем возрасте, так как их кожа уже в молодости имеет склонность к образованию мелких морщин, быстро теряет эластичность и упругость. Из-за плохо развитой мускулатуры, недостаточно выраженной подкожно-жировой клетчатки, врач должен обращать особое внимание



пациентов этого типа на общий уход за телом в виде гимнастики, самомассажа и других тонизирующих процедур, направленных на повышение физических резервов, укрепление мускулатуры и соединительной ткани и осанки.

Пациенты *атлетического* типа, как правило, высокие или очень высокие, коренасты, с широким плечевым поясом, хорошо развитой мускулатурой, крепким скелетом и выраженной подкожно-жировой тканью. У женщин бедра более узкие, чем плечи, что еще более заметно у мужчин. Конечности у атлетов длинные и сильные, кисти рук и стопы большие, мускулистые. Лицевая сторона черепа имеет хорошие (правильные) пропорции: подбородок, как правило, сильно развит. Кожа лица комбинированная: центральная часть лица пористая с частыми проявлениями угревой болезни, а периферическая - нормальная. Оволосение в молодые годы нормальное, иногда сильное - волосы обычные, слегка вьющимися, легко расчесываются. У мужчин в средние годы появляются залысины. Психологически атлеты-мужчины имеют ярко выраженное самосознание, уверены в себе и своих силах, часто обладают чрезмерным своеволием и резкостью. Женщины атлетического типа духовно развиты и очень выносливы в физическом смысле. Мускулатура и строение скелета у атлетов предрасположены для физических нагрузок, отсутствие которых вызывает опасность ожирения. Поэтому в пожилом возрасте и при недостаточной физической активности атлеты часто становятся тяжеловесными и массивными. При консультациях и последующих косметических процедурах атлетам следует рекомендовать высокоинтенсивные физические факторы и активную физиопрофилактику косметических недостатков (аэро-, гелиотерапия и морские купания), ограничение потребления алкоголя и никотина, регулярный сон, лечение себореи в косметическом салоне, активный и пассивный уход за телом при помощи массажа, самомассажа и гимнастики.

Представители *пикнического* типа полнотелы и округлы, имеют короткие конечности и шею, но крепки и развиты. Плечевой пояс уже тазового, что делает бедра хорошо развитыми. Для женского пола это тот самый тип, который мужчины называют «типично женским». Кисти рук и стопы у таких женщин обычно невелики и имеют короткие пальцы, а ноги и руки имеют хорошо развитую подкожную жировую ткань. Лицо пикников круглое, череп пропорционален. Волосы часто волнистые или мелко вьются. Кожа пикников часто жирная с явлениями себореи. У мужчин с годами происходит облысение головы, которое начинается уже после двадцати лет, так что к тридцати он может быть уже совершенно лысым. У пожилых женщин тоже наблюдается усиленное выпадение волос, хотя выраженная алопеция наблюдается редко. Характер у пикников уравновешенным, постоянный; он добродушен и обладает хорошим чувством юмора. Пикники хорошо выполняют рекомендации врача, но нуждаются в постоянном контроле.

В чистом виде какой-либо из трех типов встречается редко. У большинства клиентов встречается смешанный тип (пикнико-атлетический или лептосомно-пикнический). В молодости пикник очень часто схож с атлетом, особенно если они среднего роста. В этой связи нужно обратить особое внимание на структуру скелета и на месторасположение жировых депо. У пикника образуется значительный «животик», а у атлета жировая ткань распределена равномерно. Верхняя часть грудной клетки у пикника плоская, а нижняя выдается вперед; у атлета верхняя часть грудной клетки «атлетически» выпукла и становится плоской по направлению к животу. Лептосомно-пикнический тип отличается «тонкой костью», но хорошо развитой подкожно-жировой тканью. Конечности по отношению к телу довольно длинные и худые. У лептосомной женщины - плоская грудная клетка и небольшая грудь, у женщины атлетического типа - упругая грудь конусообразной

формы, а для женщины-пикника характерна грудь в форме полуконуса.

Другая система определения типа конституции (телосложения) человека предложена отечественным профессором В. М. Черноруцким, который выделял три основных типа: астенический, нормостенический и гиперстенический. У астеников (легкокостный тип) продольные размеры преобладают над поперечными - длинные и тонкие конечности и шея узкие грудная клетка и плечи. Такие пациентки энергичны, имеют малый вес и слабо развитые мышцы. Женщины-нормостеники (среднекостный тип) имеют пропорциональные размеры, а у гиперстеников поперечные размеры преобладают над продольными - грудная клетка и плечи широкие, а кости толстые и тяжелые. Некоторые пациентки имеют смешанный тип телосложения. Тип телосложения можно просто определить по окружности запястья: у нормостеников она 16-18,5 см, астеников - меньше 16 см, а у гиперстеников - более 19 см.

*Базисная терапия.* Следует помнить, что физические методы лечения не замещают, а дополняют базисную коррекцию косметических недостатков косметическими средствами, а заболеваний кожи - медикаментозными. Это требует коррекции индивидуальной базисной терапии в ходе курса физиотерапии, по его окончании и в отдаленный период. Косметолог должен учитывать возможность усиления лечебных эффектов физических факторов при некоторых заболеваниях (например, к ультрафиолетовому излучению при заболеваниях кожи) или ослабления их на фоне проводимой лекарственной терапии (например, при приеме глюкокортикоидов, антикоагулянтов и сульфаниламидов), формирования вторичной резистентности больного. У лиц с гиперпигментацией и новообразованиями кожи оперативное вмешательство или консервативное лечение целесообразно проводить осенью или зимой, когда меньше риск солнечного облучения кожи. Кроме того, в процессе обследования

больного могут быть выявлены сопутствующие заболевания, которые зачастую требуют изменения тактики физиотерапии больного.

*Возраст.* У молодых пациенток назначение большинства физических факторов производят с 18 лет, а косметические хирургические вмешательства - с 30 лет. Необходимо принимать во внимание низкую лабильность регуляции вегетативных функций и особенности функционирования организма пожилых людей. Лечебные физические факторы у них необходимо применять в щадящем режиме. При этом отсутствие выраженного лечебного эффекта после первых процедур не является основанием для отмены или замены одного физического фактора другим.

*Пол.* Подавляющее большинство пациентов косметических салонов составляют женщины, у которых при назначении лечебных физических факторов необходимо учитывать фоновую гормональную активность в разные фазы менструального цикла. Физические методы целесообразно назначать впервые дни после менструации, а в дни овуляции и в конце цикла интенсивность и продолжительность действия фактора необходимо уменьшать из-за повышенной чувствительности больных к различным раздражителям. Все процедуры, направленные на коррекцию фигуры, лучше начинать сразу после завершения менструаций.

*Сопутствующие заболевания и индивидуальные противопоказания.* При назначении конкретного физического фактора необходимо учитывать сопутствующие заболевания. Так, например, пациентам с варикозной болезнью не назначают горячие обертывания, пациентам с ревматоидным артритом - средневолновое ультрафиолетовое излучение. Значительная доля пациенток обладает индивидуальной непереносимостью электрического тока, что существенно ограничивает выбор методов эпиляции и пилинга.

*Реактивность организма.* Реакции организма на физические факторы зависят от резервов адаптации и степени

тренировки адаптационно- компенсаторных механизмов. Так, например, общее ультрафиолетовое облучение при хорошей реактивности пациента назначают по основной схеме, у ослабленных пациентов — по замедленной схеме, а у физически крепких — по ускоренной схеме облучения. Ввиду неодинаковой реактивности кожи у разных людей целесообразно в начале лечения применять низкоинтенсивные факторы, а затем постепенно переходить к факторам высокой интенсивности. Необходимо учитывать также реактивный топографический полиморфизм кожи, особенно на пораженных местах. Наибольшей чувствительностью к физическим факторам обладает кожа лица, шеи, сгибательных поверхностей конечностей, а наименьшей - кожа волосистой части головы, ладоней и подошв.

*Биоритмы.* Эффективность физиотерапии существенно зависит от биоритмов больного. Опыт хронобиологической оптимизации воздействия лечебных физических факторов свидетельствует о том, что у больных в утренние часы ответные реакции формируются на фоне преобладающего тонуса симпатической нервной системы, а в послеполуденные - парасимпатической. Кроме того, временная организация физиотерапии должна учитывать циркадные и сезонные ритмы функционирования важнейших систем жизнеобеспечения организма.

*Мотивация.* Непременным условием успешной коррекции и лечения является положительный психо-эмоциональный настрой и сильная мотивация пациента. Но справедливому замечанию одного из признанных специалистов по лечению целлюлита Лиз Ходжкинсон, обращенного к пациенткам. «...60% усилий должно исходить непосредственно от Вас». Условием успешного применения физических факторов является создание положительного эмоционального настроения у больных. Для этого необходимы соблюдение медицинским персоналом требований деонтологии, максимальная деликатность и предупредительность в общении с больным,

поддержание чистоты и уюта в косметическом салоне (кабинете).

Реализация данного принципа достигается использованием физиотерапевтических аппаратов с обратной связью с пациентом. Биоуправляемая регуляция позволяет использовать оптимальные режимы воздействия для конкретного больного с минимальной адаптацией к лечебным физическим факторам и обеспечивает быстрое восстановление гомеостаза в поврежденных тканях.

**Принцип курсового использования физических факторов.** Наиболее выраженный лечебный эффект большинства физических факторов наступает в результате проведения *курсового* лечения. Его продолжительность составляет при одних нозологических формах 6-8, других - 8-12, реже 14-20 процедур. В этом случае морфофункциональные изменения, возникающие после проведения начальной процедуры, углубляются и закрепляются последующими. В зависимости от динамики клинических проявлений патологического процесса процедуры проводят ежедневно или с перерывом в 1-2 дня. Суммация лечебных эффектов физических факторов обеспечивает длительное последствие курса физических методов лечения, которое продолжается и по его завершении. Вместе с тем, продолжительное использование одного физического фактора приводит к адаптации организма и существенно снижает эффективность его лечебного действия

Следует также учитывать, что отдаленные результаты применения некоторых физических факторов (механолечебных, термолечебных и др.) иногда более благоприятны, чем непосредственные. Периоды последствия большинства электро- и фотолечебных факторов составляют от 2 недель до 4 месяцев, а при использовании природных лечебных факторов достигают 6 месяцев (лечебные грязи) или 1 года (климат). Для оценки продолжительности курса необходимо помимо субъективной оценки больного, учитывать также динамику объективных показателей его состояния.

**Принцип оптимального лечения физическими факторами.** Физические факторы обладают неодинаковой терапевтической эффективностью при лечении конкретного заболевания. Исходя из этого, параметры лечебного фактора и методика его применения должны быть оптимальными, т.е. максимально *соответствовать* характеру косметического дефекта и фазе патологического процесса. Так, для быстрого уменьшения объема бедер (лимфодренаж) применяют электростимуляцию импульсными токами частотой 10-20 имп·с<sup>-1</sup>, а для уменьшения жировых отложений в бедрах используют вибровacuумтерапию.

Назначения физических методов лечения должны учитывать результаты анатомо-физиологического состояния кожи, включающего степень пигментации, толщину кожного покрова и подкожно-жировой клетчатки, степень снижения мышечного тонуса и состояние ее нейро-гуморальной регуляции.

Выбор оптимального метода должен быть синдромно-патогенетическим. Вместе с тем, вероятностный характер процессов в организме обуславливает отсутствие благоприятных эффектов лечебных физических факторов у 5-10% больных.

Кроме того, в клинической практике существуют синдромы, при которых использование лечебных физических факторов не рекомендуется. К таким *общим противопоказаниям* для физических методов лечения относятся: системные заболевания крови, резкое общее истощение больного (кахексия), гипертоническая болезнь III стадии, резко выраженный атеросклероз сосудов головного мозга, заболевания сердечно-сосудистой системы в стадии декомпенсации, кровотечения или склонность к ним, общее тяжелое состояние больного, лихорадочное состояние (температура тела больного свыше 38 °С), эпилепсия с частыми припадками, истерия с тяжелыми судорожными припадками, психозы с явлениями психомоторного возбуждения.

**Принцип динамического применения физических факторов.** Согласно данному принципу, назначение физических методов лечения должно соответствовать *текущему* состоянию больного. Его соблюдение требует постоянной коррекции параметров применяемых физических факторов в течение всего периода лечения больного, так как начальные назначения быстро перестают соответствовать фазе патологического процесса и состоянию больного. Такое варьирование способствует уменьшению адаптации больного к воздействию физическим факторам, существенно снижающей их клиническую эффективность. Для этого у врача имеется возможность изменения интенсивности и частоты воздействия физического фактора, локализации, площади и продолжительности, включения в комплекс дополнительных лечебных физических факторов. Вместе с тем, варьирование параметров используемых физических факторов не должно нарушать основных принципов лечения данного больного.

Необходимо также учитывать и возможность проявления неблагоприятных реакций пациентов, которые могут возникать при неграмотном назначении физических факторов. Кардинальным признаком неадекватной физиотерапии является обострение патологического процесса и формирование реакции дезадаптации пациента. Такая реакция может быть преимущественно общей (без значительных изменений в пораженном органе или системе) или местной (очаговой).

При общей реакции, протекающей по типу вегетососудистого синдрома, возникают неблагоприятные изменения самочувствия, повышение раздражительности, утомляемости, снижение работоспособности, нарушение сна, изменение температурной кривой, чрезмерная потливость, лабильность пульса, артериального давления и пр. Могут наблюдаться обострения патологических проявлений в сопутствующих очагах. Для очаговой (местной) реакции при воздействиях на воротниковую зону, верхние конечности, зоны шейных симпатических узлов, лица или глаз характерны нарушения



церебральной гемодинамики, головные боли, головокружения, вестибулярные расстройства, набухание слизистой оболочки носа, стойкая гиперемия, лабильность вазомоторов лица и воротниковой зоны. При воздействии на трусиковую зону, а также на нижние конечности очаговая патологическая реакция проявляется ациклическими кровянистыми выделениями из влагалища, дизурическими явлениями, появлением (либо усилением) болей в области малого таза.

В случае появления патологической реакции необходимо снизить интенсивность физического фактора, изменить методику его применения или сделать перерыв в лечении на 1-2 дня. Для выявления конкретного физического фактора, вызывающего неблагоприятную реакцию, следует провести так называемую псевдопроцедуру с соблюдением всех внешних условий методики лечения, но без воздействия физическим фактором.

Динамическое использование лечебных физических факторов подразумевает различные варианты их применения на разных стадиях ведения пациента и требует преемственности в проведении физиотерапии с учетом предшествующего и сопутствующего лечения больного. Наряду с этим, необходимо учитывать субъективное отношение пациента к назначенному методу физиотерапии и его готовность к лечению, так как число больных, подверженных плацебо-эффекту физиотерапии, достигает 30%. Соответственно, желанный пациентом физический метод иногда оказывается наиболее эффективным. Необходимо также помнить о длительном последствии лечебных физических факторов. Повторные курсы физиотерапии необходимо проводить после уменьшения эффектов предыдущего лечения, через определенный промежуток времени.

**Принцип комплексного лечения физическими факторами.** Полисистемность патологического процесса диктует необходимость комплексного использования лечебных физических факторов, которое осуществляется в сочетанной и

комбинированной формах. Сочетанное лечение предполагает одновременное воздействие на патологический очаг несколькими физическими факторами. При комбинированном воздействии их применяют последовательно с различными временными интервалами, достигающими 1-2 суток или сменяющими друг друга курсами. Высокая эффективность комплексного лечения физическими факторами основана на их синергизме, потенцировании, проявлении новых лечебных эффектов, а также увеличении продолжительности последствия физических факторов.

Эффективность курса лечебных процедур повышается не при большом количестве процедур, а зависит от умения врача использовать лечебные физические факторы для разностороннего воздействия на пато- и саногенез основного заболевания и сопутствующей патологии. Наиболее эффективно применение комплекса процедур общего и местного воздействия, при котором местные процедуры назначают перед общими для усиления местных реакций.

Врач должен помнить и о совместимости различных физиотерапевтических процедур. Не рекомендуется назначение в один день двух общих процедур, последовательное использование факторов-антагонистов, угнетающих и возбуждающих центральную нервную систему (например, электросонотерапии и электрофореза кофеина). Недопустимо проведение разнонаправленных процедур (тепловых и охлаждающих), особенно при подострых и хронических воспалительных процессах, двух процедур на одну рефлексогенную или проекционную зону. Несовместимы в один день и на одно поле факторы, сходные по виду энергии (местная дарсонвализация к ультратонотерапия), а также обладающие выраженным нейростимулирующим эффектом (импульсная и низкочастотная электротерапия). Необходимо также помнить о несовместимости применения на одно поле электро- и лазеротерапии, высокочастотной электро- и магнитотерапии, а также различных видов фототерапии. Не

рекомендуют также сочетание различных физических факторов с акупунктурой.

Существенное значение имеет и последовательность физических методов воздействия и интервал между ними. Так, например, ультразвуковая терапия, выполненная после лекарственного электрофореза, способствует введению большего количества препарат, тогда как альтернативная последовательность обеспечивает более глубокое проникновение лекарственных препаратов в кожу. Интервал между проведением СВЧ-терапии и последующим лекарственным электрофорезом должен составлять 1 час, а ультрафонофорезом - 10-15 мин. Часовой интервал необходимо соблюдать между лечебным массажем и последующим ультрафонофорезом. При наличии гиперкератоза или следов декоративной косметики целесообразно предварительно провести тепловые процедуры кератолитического действия (горячая ванночка), удалить вторичные наслоения (чешуйки, корки, остатки использованной мази пудру, румяна, жир), а затем провести необходимые процедуры (особенно электро- или фонофорез). У лиц с жирной кожей необходимо предварительно обезжирить кожу 1% салициловым спиртом или провести вапоризацию или очищающие процедуры.

Таким образом, для получения выраженного клинического эффекта врачу необходимо следовать принципам рационального назначения физических методов лечения.

## **SPA-ИНДУСТРИЯ В КОСМЕТОЛОГИИ**

SPA-индустрия - комплекс восстановительных процедур, в которых используют природные лечебные ресурсы (климат, минеральную воду, лечебную грязь) и их искусственные аналоги в условиях специально организованного режима. Она включает в себя, наряду с природными лечебными факторами, применение косметических препаратов, разработанных на основе

ингредиентов минеральных грязей Мертвого моря, морских водорослей ароматических и прочих веществ. Входящие в состав косметических продуктов компоненты морской воды и грязей сохраняются в неизменном виде в течение продолжительного времени. Наряду с ними, SPA-индустрия предусматривает применение психорелаксирующих и тонизирующих физических методов. Организм человека в процессе своей жизнедеятельности постоянно подвергается воздействию разнообразных, в том числе и неблагоприятных, факторов внешней среды. К последним относят холодный и горячий воздух и воду, пониженное атмосферное давление, ионизирующие и неионизирующие излучения, различные (пищевые и бытовые) токсины. Наряду с ними на человека в современном городе воздействуют факторы урбанизации - дефицит времени и физической нагрузки, стрессы, ациклический режим труда, отдыха и питания, межличностные конфликты, неврозы и психопатические реакции. В процессе своего развития в организме человека вырабатывается устойчивость к их воздействию - естественная и приобретенная резистентность. Для ее повышения, наряду со специальными фармакологическими средствами, используют природные и искусственные физические факторы. Этот комплекс реализуется в городских релаксационно-реабилитационных эстетических центрах (spa-салонах) и лечебно-оздоровительных местностях (фермах красоты). Первые в России составляют подавляющее большинство. Реализуемые в них краткосрочные программы (day spa) включают косметический уход за телом и лицом и обязательно сочетаются с восстановлением адаптационно-компенсаторных функций и уровнем неспецифической резистентности целостного организма, повышением его функциональных резервов и устойчивости к неблагоприятному действию факторов окружающей природной и социальной сред. В современной SPA-индустрии выделяют следующие виды салонов.

## Классификация SPA-комплексов

Тип SPA	Характеристика
Холетик SPA	Специализируются на методах альтернативной природной медицины и диетологии для достижения наивысшего уровня физического благополучия путем аккумуляции всех защитных сил организма.
Бальнеологические SPA	Расположены вблизи термальных источников. Преимущественно используют методы бальнеотерапии на основе природной минеральной и морской воды, лечебной грязи, а также косметику на их основе.
Курортные SPA	Находятся за чертой города, преимущественно в экологически и климатически благоприятных местах. Предлагают различные программы общей терапии, фитнеса, массажа и косметических омолаживающих процедур.
Медицинские SPA	Наряду с гидротерапией и косметическими услугами уделяют особое внимание укреплению здоровья, в частности очищению организма силами врачей специалистов.
Day-Spa (однодневные SPA)	Курорты городского типа в дневном режиме (продолжительность процедур - от 3 до 8 часов). Практикуют интенсивные восстановительные программы с обязательным комплексом косметических услуг: солярий, уход за ногтями и волосами и др.
SPA комплексы	Предлагают услуги отеля с диетической кухней и различные 3-5-дневные программы, направленные

	как на решение конкретной задачи (SPA-силуэт, SPA-антицеллюлит), так и общее оздоровление, омоложение, снятие стресса.
Круизные SPA	Находятся, как правило, на борту круизных лайнеров. Предлагают разнообразные программы улучшения самочувствия и внешнего вида, индивидуальную диету и фитнес-комплекс.
Целевые SPA	Работают строго в рамках определенной программы - коррекция фигуры, снижение веса и т.д.
Спортивно-развлекательные SPA	Сочетают санаторно-курортные услуги и различные SPA- программы со спортивно-оздоровительными мероприятиями (верховая езда, рыбалка, гольф и т.д.)

Потребность отдыха у людей, занимающихся бизнесом или тяжелой умственной работой, огромная. При этом большинство из них надолго выезжать для отдыха за пределы города не может. Дефицит времени нарастает, стрессовая нагрузка с каждым днем становится все тяжелее, а ездить в разные концы города на различные процедуры не хватает времени. Отсюда и возникает потребность в получении максимума услуг в одном месте, в возможно короткие сроки при высоком качестве обслуживания. SPA-салоны представляют собой своеобразный «курорт» одного дня, находящийся в черте города. Ведущие принципы организации их работы:

- сочетание максимальной релаксации организма с последующим повышением его тонуса;
- профилактическая направленность физических методов воздействия;

- строго определенное время пребывания пациентов в салоне;
- наличие необходимого лечебно-диагностического и косметического оборудования;
- целостный подход к психическому и физическому здоровью человека;
- формирование атмосферы уюта, доброжелательности, спокойствия и предупредительности.

Истинный SPA-салон - очень дорогостоящее предприятие. Многие косметические салоны, установив у себя гидромассажную ванну, наладив различные виды обертываний или предлагая дорогой маникюр или педикюр гордо именуют себя «SPA-салон».

Day-SPA-салон должен содержать несколько атрибутов - взаимосвязанных блоков (кабинетов). Ведущим из них является бальнео-гидротерапевтический комплекс, в который входят различные виды минеральных и ароматических ванн, гидромассаж, бани и влажные укутывания, обладающие как психорелаксирующим, так и тонизирующим действием.

Второй комплекс должен включать пелоидо- и талассотерапию - различные виды грязевых и водорослевых обертываний.

Третий комплекс имеет в своем составе аппаратуру для реализации психорелаксирующих (ароматерапия, стоун-терапия, классический массаж, альфа-массаж, музыкотерапия, аудиовизуальная релаксация), и тонизирующих методов - пунктурная лазеротерапия, неселективная фототерапия (солярий) и т.д.

Четвертый комплекс содержит блок лечебной косметики - аппараты для ухода за телом (коррекции фигуры) и лицом и блок декоративной косметики, включающий в себя парикмахерскую, маникюр, педикюр, профессиональный макияж. Здесь же необходимы консультации диетолога и имиджмейкера. Указанный комплекс предполагает максимально действенный, индивидуально подобранный

косметический уход за лицом и телом в кратчайший срок для желающих быстро (за 5-6 часов) привести себя в порядок, а также тех, кто не располагает достаточным временем для постоянного ухода за собой.

Пятый комплекс включает спортивно-оздоровительные услуги - залы для фитнеса, аэробики, бассейн с ярким инвентарем для занятий аква-аэробикой.

В связи с необходимостью ускоренной витаминизации во время прохождения процедур обязательным элементом дей-спа является бар, предлагающий легкие витаминные салаты, свежевыжатые соки, травяные чаи.

Особенностью SPA-салонов является возможность использования пациентом, как стандартного «пакета» услуг, включающего в себя, например, индивидуальный фитнес, талассотерапию, душ Виши, массаж, посещение парикмахерской, маникюр, педикюр, макияж, посещение витаминного бара, так и отдельных процедур. При этом комплексная программа («пакет услуг») подразумевает предоставление существенных скидок пациентам.

## **ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ФИЗИОТЕРАПЕВТИЧЕСКИХ ПРОЦЕДУР**

Современные аппараты и приборы для физиотерапии являются источниками электрических токов и электромагнитных полей, которые при неосторожном и неумелом использовании могут вызывать повреждение тканей организма и нежелательные изменения здоровья, как больных, так и обслуживающего персонала. Пренебрежение правилами их эксплуатации может привести к поражению организма электрическим током (электротравме), отморожению, ожогам, баротравме, отравлению химическими веществами (сероводородом), облучению радиоактивными веществами (радон).



Для профилактики таких нежелательных последствий необходимо строгое соблюдение и выполнение персоналом физиотерапевтических отделений (кабинетов) «Правил техники безопасности при эксплуатации изделий медицинской техники в учреждениях здравоохранения. Общие требования.», утвержденных Министерством здравоохранения СССР 27.08.85 г. Для проведения процедур следует использовать оборудование и аппаратуру, разрешенную к применению Министерством здравоохранения Украины и соответствующую нормативно-технической документации на данные изделия медицинской техники, а для ионо- и фонофореза, ингредиенты, удовлетворяющие требованиям СанПин 1.2.681-98 «Гигиенические требования к производству и безопасности парфюмерно-косметической продукции».

Безопасность работы в кабинете, согласно ОСТ 42-21-16-86, достигается:

- технологически и санитарно-гигиенически обоснованным размещением, планировкой и отделкой помещений;
- рациональной организацией работы;
- рациональной организацией рабочих мест;
- использованием исправной аппаратуры и защитного оборудования, отвечающих требованиям безопасности;
- соблюдением правил эксплуатации электроустановок, коммуникаций и оборудования;
- обучением персонала безопасным методам и приемам работы;
- применением эффективных средств защиты персонала.

К работе в физиотерапевтическом кабинете допускаются лица, прошедшие инструктаж по технике безопасности, который согласно приказу Министерства здравоохранения СССР N862 от 20.08.62 г, проводится при приеме на работу, затем ежеквартально и регистрируется в специальном журнале. Ответственность за обеспечение безопасной работы на физиотерапевтической аппаратуре несет заведующий отделением или врач, ответственный за работу отделения

(кабинета). Медперсонал физиотерапевтического отделения (кабинета) должен проходить обязательный медицинский осмотр при поступлении на работу и затем периодически - не реже 1 раза в 12 месяцев. Данные осмотра регистрируются в специальной медицинской карте, в которой отмечается разрешение на работу в отделении.

Медицинские сестры, выполняющие не менее 10 процедур на аппаратах УВЧ любой мощности, а также работающие в кабинетах радоновых, сероводородных, углекислосероводородных и озокерито-грязе-торфо-лечебных кабинетах должны получать 15% надбавку к окладу. Врачам и медсестрам, работающим с лазерными установками, также положена 15% надбавка к должностному окладу.

На каждый кабинет должен быть оформлен технический паспорт, содержащий перечень помещений, их оснащение и защитные устройства. Врач-физиотерапевт обязан разработать инструкции по технике безопасности для каждого кабинета, которые должны быть вывешены на видном для персонала месте. Кроме того, в отделении должна находиться аптечка первой помощи с необходимым набором медикаментов.

Для подключения аппаратов кабинет оборудуют пусковыми щитками ПНВ-30 и ПВ-30, на высоте 1,6 м. Щитки должны иметь предохранитель, выключатель, клеммы для заземления и 1-2 розетки для портативных аппаратов. Расстояние от розетки до аппарата не должно превышать 2 м. Пусковые щитки должны быть соединены с магистральным щитом кабинета на 100 А, имеющим общий рубильник, вольтметр, предохранители Е-27 или автоматические выключатели.

Наибольшую опасность при проведении физиотерапевтических процедур представляет поражение электрическим током - *электротравма*. Она возникает при непосредственном контакте больного или сестры с токонесущими элементами аппаратов и проявляется судорожными сокращениями мышц, болями, резким побледнением видимых кожных покровов. В последующем в

зависимости от силы проходящего через ткани пострадавшего тока развивается остановка дыхания, нарушения сердечного ритма и потеря сознания, которые могут привести к смерти больного.

При поражении электрическим током требуются немедленные реанимационные мероприятия. Прежде всего, необходимо прекратить контакт пострадавшего с источником тока (разомкнуть электрическую цепь, выключить рубильник). В случае расстройств дыхания и сердечной деятельности пострадавшему в соответствии с правилом АВС: отсасывают секрет трахеобронхиального дерева, обеспечивают проходимость воздухоносных путей (Airway open), проводят искусственное дыхание методом “рот в рот” или “рот в нос” (Breath support) и поддерживают циркуляцию крови путем непрямого массажа сердца (Circulation support). После восстановления эффективной циркуляции крови, пораженному вводят внутривенно по показаниям 0,5 (0,3) мл 0,1% раствора адреналина, 0,5-1 мл 0,1% раствора атропина, 2-4 мл 2% раствора лидокаина, 5-8 мл 25% раствора магния сульфата в 50-100 мл раствора глюкозы, и 200 мл 2% раствора гидрокарбоната натрия (или трисамина). Неотложные реанимационные мероприятия продолжают до полного восстановления сердечной и дыхательной деятельности.

По способам защиты от поражения электрическим током все аппараты делят на 4 класса. Аппараты 01 и I классов имеют клеммы защитного заземления с внешним контуром здания. В аппаратах II класса установлена защитная изоляция кожуха, а аппараты III класса питаются от изолированного источника тока низкого напряжения. Для их безопасной эксплуатации необходимо строго соблюдать требования к питанию и заземлению аппаратов.

Нельзя использовать для заземления отопительные и водопроводные трубы. Каждый аппарат подсоединяется к клемме заземления пускового щитка отдельным проводом. Надежность заземления необходимо контролировать один раз в

1-2 месяца. Стационарные высокочастотные аппараты эксплуатируются в отдельных кабинетах или заземленных экранированных кабинах из ткани с микропроводом В-1, артикул 4381 или лучше металлизированной ткани типа «Восход». Портативные аппараты можно использовать в общем электrolечебном кабинете без экранирования, располагая их от стола медицинской сестры на расстоянии 3 м, а также в удалении от других аппаратов, так как образующееся электромагнитное поле может создавать помехи и искажения измерительных приборов в цепи пациента. В настоящее время для полного исключения воздействия электромагнитных волн на персонал физиокабинетов выпускается спецодежда из металлизированной ткани типа «Бекар» (халаты, куртки и т. д.).

Ежедневный контроль за состоянием аппаратуры проводит медицинская сестра перед началом рабочей смены. При обнаружении неисправности аппарат отключается и делается запись в журнале «Текущего и профилактического ремонта аппаратуры». Один раз в неделю профилактический осмотр аппаратуры проводит физиотехник, о чем делается запись в журнале. Ежегодно в специальных учреждениях должна проводиться контрольная проверка измерительных приборов аппаратуры, что обеспечит правильность дозирования физиотерапевтических процедур. Исправность аппаратуры удостоверяется в журнале личной подписью техника, производившего профилактический осмотр или ремонт, и подписью руководителя отделения, подтверждающей выполненную работу. После капитального ремонта мастерская в паспорте делает запись о соответствии электромонтажной схемы аппарата утвержденному медико-техническому стандарту, что удостоверяет техник, обслуживающий отделение.

Для нормальной и длительной эксплуатации необходимо систематически ухаживать за аппаратурой. Поэтому ежедневно в начале и в конце рабочего дня медицинская сестра удаляет пыль с выключенных аппаратов слегка влажной тряпкой. Пыль

из внутренних частей аппарата удаляет пылесосом техник во время профилактических осмотров. Для уменьшения запыления аппараты в нерабочем состоянии накрывают простынями или специальными чехлами.

Для предотвращения действия сырости физиотерапевтические кабинеты располагают в сухом, светлом, вентилируемом помещении, где аппаратуру целесообразно размещать вдали от окон. При внесении аппарата с морозной улицы выдерживают в нерабочем состоянии при температуре помещения 24 часа. Это время указывается, как правило, в технической инструкции к аппарату.

Необходимо предохранять аппараты от ударов и сотрясений. Поэтому перемещать их лучше всего на колясках с хорошей амортизацией. Во избежание перегрева аппараты необходимо эксплуатировать в прерывистом режиме, что продлит срок их службы.

Для проводов оборудуют специальную вешалку, где они висят по всей длине, что исключает перегибы и удлиняет срок их использования. Скручивание и сгибание проводов при хранении приводит к быстрому повреждению не только изоляции, но и самого провода.

При работе с лазерами необходимо соблюдать требования безопасности, изложенные в ГОСТ "Лазерная безопасность. Общие требования" и Санитарных нормах и правилах устройства и эксплуатации лазеров № 5804-91. Лазеры устанавливают в кабинках, занавешенных шторами из светопоглощающего материала. Запрещается смотреть навстречу прямому и зеркально отраженному лучу. В случае использования лазерного излучения видимого диапазона, а также средневолнового ультрафиолетового излучения, на глаза медицинского персонала и больных необходимо надевать очки с темной окраской стекол и боковой защитой типа СЗС.22 (по ГОСТ 124.003-74).

В соответствии с ГОСТ МЭК 60335-2-27-2000 все источники ультрафиолетового излучения в зависимости от вида ультрафиолетового излучения подразделены на 4 типа

1. Аппарат УФ-излучения, оказывающий биологическое воздействие при излучении длинами волн более 320 нм, характеризующийся относительно высокой интенсивностью излучения в диапазоне длин волн от 320 до 400 нм (UVA).

2. Аппарат УФ-излучения, оказывающий биологическое воздействие при излучении длинами волн как менее, так и более 320 нм, характеризующийся относительно высокой интенсивностью излучения в диапазоне длин волн от 320 до 400 нм (97-99% UVA + 1-3% UVB).

3. Аппарат УФ-излучения, оказывающий биологическое воздействие при излучении длинами волн как менее, так и более 320 нм характеризующийся ограниченной интенсивностью излучения вне УФ диапазона длин волн (UVA + UVB).

4. Аппарат УФ-излучения, оказывающий основное биологическое воздействие главным образом при излучении длинами волн менее 320 нм (UVB).

Аппараты УФ-излучения 1 и 2 типов предназначены для использования в соляриях, салонах красоты и аналогичных местах под надзором соответствующим образом подготовленного персонала. Аппараты 3 типа могут быть использованы неподготовленными людьми, а 4 типа предназначены для лечебного применения в соответствии с медицинскими рекомендациями.

В начале рабочей смены медицинская сестра проверяет исправность аппаратуры, заземление, целостность электродов, изоляции на проводах. Исключаются из работы неисправные аппараты, электроды с трещинами, надрывами и провода с поврежденной изоляцией. Особое внимание уделяют местам соединений, контактов, пайки.

При проведении процедуры электроды фиксируют на теле больного так, чтобы не могло происходить их смещение.

Поэтому лучше всего их прибинтовывать марлевым, эластичным, резиновым бинтом или фиксировать эластичным сетчатым трубчатым бинтом. Накладывать, менять или поправлять электроды можно только после выключения тока в цепи пациента. Провода от электродов должны плотно входить в гнезда крепления во избежание произвольного разрыва цепи больного во время процедуры.

Перед включением аппарата проверяют установку всех переключателей на нулевое положение. Переключать форму и режим работы, выходное напряжение и разрывать цепь больного можно только при нулевом положении ручек напряжения, мощности или интенсивности. Включение аппарата производят только после сбрасывания тока в цепи больного до нуля.

При работе с высокочастотной аппаратурой с особой тщательностью необходимо соблюдать все указанные выше требования. Помимо этого, из электромагнитного поля убирают все металлические предметы, как с больного, так и с кушетки. Медицинский персонал без необходимости не должен находиться в зоне действия электромагнитного поля. Категорически запрещается устранять неисправности, менять предохранители, переключать напряжение, протирать панели на аппарате, включенном в сеть. Во избежание быстрой порчи аппарата нельзя оставлять его под высоким напряжением в нерабочем состоянии.

После окончания процедуры проводят выключение аппарата в порядке обратном включению и снимают электроды с больного. По окончании рабочего дня медицинская сестра выключает пусковые щитки, распределительный щит, водопроводную и электрическую сеть кабинета.

## **НОРМАТИВНО-ЗАКОНОДАТЕЛЬНАЯ БАЗА ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТЫ КОСМЕТОЛОГИЧЕСКОГО УЧРЕЖДЕНИЯ**

В начале 90-х годов в отечественном здравоохранении, как и во всем обществе, над «ведомственным законодательством» возобладали нормы гражданского права и были приняты законодательные акты, регулирующие различные аспекты оказания медицинской помощи населению. Существующая сегодня нормативная база включает общие законы и законодательные акты прямого действия. При решении вопроса выдачи лицензии, в том числе на медицинскую деятельность, законом прямого действия является Федеральный Закон «О лицензировании отдельных видов деятельности» (1998 г.). Он предусматривает, что одним из принципов лицензирования является защита здоровья граждан. Для обеспечения этой защиты закон предполагает, что к квалификационным характеристикам исполнителей лицензируемых видов деятельности могут предъявляться определенные требования. Кроме того, «Положение о лицензировании медицинской деятельности» указывает на необходимость предоставления соискателем лицензии сведений о квалификационных характеристиках медицинского персонала.

Медицинские процедуры с использованием физических методов лечения можно использовать у пациентов только при наличии у данного медицинского учреждения (салона, кабинета) лицензии на право медицинской деятельности, в приложении к которой должны быть указаны виды проводимых физиотерапевтических процедур. Перечень таких процедур должен соответствовать заявленным в лицензии. При этом наличие сертификатов (соответствия, безопасности, производства) на медтехнику, оборудование, косметические средства, гели и прочие продукты не подменяют лицензию.

Пациенты косметических учреждений после консультации специалистов и перед курсом процедур заключают с



данным учреждением договор об оказании услуг, в котором должно быть предусмотрено подробное описание производимых процедур, их цель и предполагаемый результат, а также возможные осложнения. Все это Вы должны зафиксировать письменно. После окончания курса процедур пациентам выдают справку об оказанных услугах.

## ЭЛЕКТРОМАГНИТОТЕРАПИЯ

### *Постоянный электрический ток*

**Гальванизация** - лечебное применение постоянного электрического тока. Под действием приложенного к тканям внешнего электромагнитного поля в них возникает *ток проводимости* - положительно заряженные частицы (катионы) движутся по направлению к отрицательному полюсу (катоду), а отрицательно заряженные (анионы) — к положительному (аноду) по выводным протокам потовых желез и волосяных фолликулов и, в наименьшей степени, через межклеточные пространства кератиноцитов. Под катодом вследствие инактивации потенциалзависимых калиевых ионных каналов происходит частичная деполяризация возбудимых мембран (физиологический катэлектротон, а под анодом активируются потенциалзависимые калиевые ионные каналы, что приводит к частичной гиперполяризации возбудимых мембран (физиологический анэлектротон).

Наряду с перемещением ионов, электрический ток изменяет проницаемость мембран возбудимых тканей и увеличивает пассивный транспорт крупных белковых молекул (амфолитов) и других веществ (явление электородиффузии) и гидратированных катионов и анионов (электроосмос). Изменения ионной конъюнктуры тканей активирует системы регуляции локального кровотока кожи (плазмакинины, простагландины, ацетилхолин, гистамин) и факторы расслабления сосудов (оксид азота и эндотелины), что вызывает расширение просвета сосудов кожи и ее гиперемия не только в

области расположения электродов, но и в глубоко расположенных тканях, через которые проходит постоянный электрический ток. Он ускоряет эпителизацию вяло заживающих ран и трофических язв, усиливает секреторную функцию желез слизистых оболочек.

*Лечебные эффекты:* дегидратирующий, седативный (на аноде), сосудорасширяющий, миорелаксирующий, секреторный, детоксикационный (на катоде).

*Показания.* Заболевания кожи, нарушения пигментации кожи, отеки, понижение мышечного тонуса, заболевания костно-мышечной системы, периферической нервной системы (невралгия, неврит, плексит, радикулит), функциональные заболевания центральной нервной системы, профилактика утомления гиподинамией и образования постоянных кожных складок.

*Противопоказания.* Острые и гнойные воспалительные процессы различной локализации, расстройства кожной чувствительности, индивидуальная непереносимость тока, нарушение целостности кожных покровов в местах размещения электродов, экзема.

*Параметры.* С лечебной целью применяют постоянный ток низкого напряжения (до 80 В) и небольшой силы (до 50 мА). При этом максимальный ток применяют при гальванизации конечностей (20-30 мА) и туловища (15-20 мА). При гальванизации лица его величина обычно не превышает 3-5 мА, а слизистых рта и носа - 2-3 мА. Для гальванизации чаще всего используют аппараты Поток-1, Микроток, АГЭФ-01, ГЭ-0:15-1, Гемоток-Кулон и другие.

*Методика.* При проведении гальванизации к участку тела больного подводят постоянный ток с помощью двух электродов, под которыми размещают смоченные водой прокладки, что позволяет добиться достаточного разведения химически активных соединений. Используют электроды различной формы, площадью от 8-15 до 400-600 см<sup>2</sup>. Во время процедуры пациент должен чувствовать легкое покалывание

(пощипывание) под электродами. Продолжительность процедур гальванизации не превышает 10-12 мин, курс лечения - 10-15 процедур.

### **Влияние полярности электрода на некоторые физиологические процессы**

№	Анод (+)	Катод (-)
1.	Снижается чувствительность периферических нервных окончаний. Оказывает седативное действие на нервную систему	Повышается чувствительность периферических нервных окончаний, оказывает стимулирующее влияние на нервную систему
2.	Сужение кровеносных сосудов	Расширение кровеносных сосудов, улучшение местной микроциркуляции
3.	Закрывает поры	Открывает поры
4.	Кислая реакция кожи	Щелочная реакция кожи
5.	Всасывание кислых растворов	Всасывание щелочных растворов
6.	Способствует относительному обезвоживанию подлежащих тканей	Вызывает отек и разрыхление подлежащих тканей

**Лекарственный электрофорез** (син. ионофорез, эстетический электрофорез) - сочетанное воздействие на организм постоянного электрического тока и вводимого с его помощью ионизированного лекарственного вещества. Лекарственные вещества в растворе диссоциируют преимущественно на ионы и заряженные гидрофильные комплексы. При помещении таких растворов в электрическое поле содержащиеся в них ионы перемещаются по направлению к противоположным полюсам (электрофорез), проникают вглубь тканей и оказывают лечебное действие.

Проникающая способность ионов зависит от их структуры, неодинакова в различных растворителях и определяется диэлектрической проницаемостью ( $\epsilon$ ) последних. Наибольшая подвижность у лекарственных веществ, растворенных в воде ( $\epsilon=81$ ). Для диссоциации нерастворимых в воде препаратов используют водные растворы диметилсульфоксида (ДМСО,  $\epsilon=49$ ), глицерина ( $\epsilon=43$ ) и этилового спирта ( $\epsilon=26$ ). Вводимые лекарственные вещества проникают в эпидермис и накапливаются в верхних слоях дермы, из которой они диффундируют далее в интерстиций, фенестрированный эндотелий сосудов микроциркуляторного русла и лимфатические сосуды. Период выведения различных препаратов из кожного «депо» колеблется от 3 часов до 15-20 суток, что обуславливает продолжительное пребывание лекарственных веществ в организме и их пролонгированное лечебное действие. Доля лекарственного вещества, проникающего в организм путем электрофореза, составляет 5-10% от используемого при проведении процедуры.

Электрофорез обладает следующими преимуществами по сравнению с другими методами лечения:

- При введении методом электрофореза лекарственное вещество сохраняет в организме своё специфическое действие и обычно не оказывает общего токсического действия;
- Электрофорез позволяет вводить сразу несколько лекарственных веществ в любой по размерам и локализации участок тела;
- При электрофорезе в толще кожи создаётся депо ионов лекарственных веществ, которые задерживаются в организме значительно дольше (до 3 недель);
- Лекарственное вещество медленно выводится из организма;
- Даже малые дозы лекарственных веществ, введенных при помощи электрофореза, оказывают активное действие, что обусловлено повышенной чувствительностью к ним организма под действием постоянного тока;

- Электрофорез не влияет на нормальную жизнедеятельность ткани в области введения;
- Количество вводимого лекарственного вещества можно дозировать изменением размера электрода, концентрации раствора, силы тока и продолжительностью воздействия;
- Электрофорез даёт возможность местного воздействия при поверхностном расположении патологического очага;
- Лекарственное вещество может быть выведено из организма в гидрофильную прокладку при изменении полярности постоянного тока.

Несмотря на то, что лекарственное вещество поступает в кровь из депо в очень малом количестве, его биологическая активность высока, так как оно находится в электрически активном состоянии.

*Лечебные эффекты.* Потенцированные эффекты гальванизации и специфические фармакологические эффекты вводимого током лекарственного вещества.

*Показания.* Определяются с учетом лечебных эффектов вводимого лекарственного вещества и показаний для гальванизации.

*Противопоказания.* Помимо противопоказаний для гальванизации, к ним относятся противопоказания для применения вводимого препарата (непереносимость, аллергические реакции и пр.).

*Параметры.* Параметры тока, используемого для проведения процедур, такие же, как при гальванизации и импульсной электротерапии. Количество применяемого лекарственного вещества обычно не превышает его разовой дозы для парентерального и перорального введения. При проведении процедур используют аппараты для гальванизации и импульсной электротерапии.

*Методика.* Лекарственный электрофорез осуществляют при помощи электродов, применяемых для гальванизации. Проводится очищение и обезжиривание кожи. Пассивный

электрод помещают в руку пациента, покрытую влажной гидрофильной прокладкой. На подлежащий лечебному воздействию участок кожи наносится поляризованный раствор. Активный электрод оборачивают гидрофильной прокладкой, по массажным линиям обрабатывают кожу. Лекарственные вещества вводят в организм с одноименного полюса, заряд которого соответствует знаку активной части лекарственного вещества. Если необходимо ввести обе части лекарственного вещества, его вводят с обоих полюсов.

Подводимый к пациенту ток дозируют по плотности, которая не превышает  $0,05-0,1 \text{ mA}\cdot\text{cm}^2$ . Продолжительность процедур составляет 10-12 мин, длительность курса – 6 - 15 процедур, проводимых сначала (первые 5-7 процедур) ежедневно, а затем - через день.

**Дезинкрустация** (син. электропилинг, катафорез, электроэлиминация) - применение постоянного электрического тока для контролируемого повреждения эпидермиса. Под действием приложенного к тканям электрода возникают токи проводимости и ионы превращаются в высокоактивные атомы, образующие щелочи и кислоты. Воздействуя на поверхность кожи, кислые продукты электролиза обладающие высокой химической активностью, при нарастании их концентрации изменяют рН кожи, разрушают повышение количества гликозаминогликанов в дерме и эпидермисе. Разрушение межклеточных связей кератиноцитов в течение 24 часов вызывает их миграцию, снижает толщину рогового слоя эпидермиса и утолщает зернистый слой.

Резпителизация вторичным натяжением приводит к формированию более плотного структурно упорядоченного эпидермиса и выравниванию рельефа кожи, уменьшению выделения кожного сала. Регулярные процедуры дезинкрустации восстанавливают структуру верхнекапиллярной дермы и стимулируют образование грануляционной ткани и ангиогенез в ее глубоких слоях, а также улучшают ее резорбционную способность.

Дезинкрустация представляет собой процесс ионофореза щелочного раствора. Поскольку дезинкрустант отрицательно заряжен (им чаще всего является 5-10%раствор соли NaCl или 1-5%раствор соды  $\text{NaHCO}_3$ , а также существуют специальные гели для дезинкрустации), то и рабочим электродом будет отрицательный электрод, пассивный – положительный. Под действием электрического тока происходит разрыхление кожи и вытягивание из пор продуктов жизнедеятельности. В свою очередь ионы щелочного раствора движутся в поры, создают щелочную среду, в результате происходит омыление жиров. На том этапе происходит расширение пор, разрыхление и набухание рогового слоя, что способствует очистки кожи.

*Лечебные эффекты:* очищающий, реэпителизирующий.

*Показания.* Жирный тип кожи, комедоны. себорея, акне, мелазма (поверхностное расположение пигмента в базальном слое эпидермиса), поствоспалительная пигментация, ранние признаки фотостарения кожи, мелкие морщины.

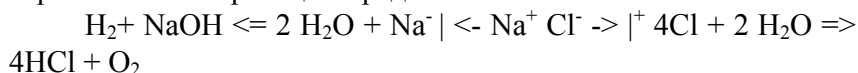
*Противопоказания.* Витилиго, невротические экскориации, контагиозный моллюск, статические морщины, открытая неоплазия.

*Параметры.* Используют постоянный ток силой от 0,6 до 1,5 мА, генерируемый аппаратами Поток-1, Микроток, Гемоток-Купон и другими.

*Методика.* После предварительной обработки кожи лица электрод, соединенным с катодом, круговыми движениями перемещают по массажным линиям лица в течение 2-3мин, если кожа сухая, то в течение 1-2 мин. Индифферентный электрод пациент держит в руке. По окончании процедуры для восстановления рН кожи меняют полярность активного электрода и в течение 1-2 мин обрабатывают эти же участки лица. Подводимый к больному ток дозируют по плотности, которая не должна превышать  $0,1 \text{ мА} \cdot \text{см}^{-2}$ , а также субъективным ощущениям пациента легкого покалывания (пощипывания) под активным электродом. Появление чувства жжения служит сигналом к снижению плотности подводимого

тока. Дезинкрустацию сочетают с поверхностным химическим, лазерным и косметическим пилингом (гоммажем). Процедура выполняется 1 раз в 15 дней. Курс 4-6 процедур, повторный курс осуществляют при необходимости через 2-3 месяца. Метод хорошо сочетается с грязелечением, талассотерапией.

**Электроэпиляция** (син. электролиз-эпиляция) - удаление волос при помощи постоянного электрического тока. Под действием постоянного электрического тока в тканях волосяного фолликула происходит перемещение заряженных ионов к полюсам противоположного знака и образования высокоактивных атомов. Взаимодействуя с водой, эти атомы образуют продукты электролиза - под анодом образуется кислота (HCl), а под катодом - щелочь (KOH, NaOH). Один из вариантов таких реакции представлен на схеме:



У отрицательного электрода ионы натрия и калия, взаимодействуя с водой, образуют щелочи (KOH, NaOH), которые вызывают разрушение и атрофию волосяного фолликула и уменьшают регенерационную способность волос.

*Лечебные эффекты:* эпиляторный.

*Показания.* Гирсутизм, вросшие волосы, гипертрихоз.

*Противопоказания.* Острые инфекционные, гнойные воспалительные и паразитарные заболевания кожи в области воздействия, пигментный и волосяной невус, расстройства кожной чувствительности, индивидуальная непереносимость тока, нарушение целостности кожных покровов в местах наложения электродов.

*Методика.* Перед проведением процедуры участок, подлежащий эпиляции поглаживают и слегка растирают для выпрямления волоса и расширения устья фолликула, а затем тщательно обрабатывают 70% спиртом, а игольчатые электроды фиксируют в иглодержателях и подключают к катоду аппарата. Пассивный положительный электрод фиксируют в затылочной зоне или помещают в сосуд с



физиологическим раствором, куда пациент опускает свой палец.левой рукой сестра фиксирует кожу, а правой легкими вращательными движениями под контролем бинокулярной лупы вводит электрод под углом наклона роста волос до дна фолликула на глубину 4-7 мм. Попадание иглы в волосяной сосочек ощущается по легкому препятствию. После фиксации игольчатых электродов (на расстоянии не менее 2-3 мм друг от друга) увеличивают силу тока. По окончании процедуры эпилятор вынимает иглы, а затем без усилия вынимают волосы пинцетом и вновь обрабатывают кожу спиртом и припудривает тальком.

Дозирование процедур производят по силе тока и появлению вокруг стержня удаляемого волоса беловатой пены выделяющегося водорода. При повышенной чувствительности к току продолжительность процедуры увеличивают. Во время процедуры больной должен чувствовать легкое покалывание (пощипывание) под электродом. Появление чувства жжения служит сигналом к снижению плотности подводимого тока. Продолжительность процедур электроэпиляции зависят от топографии эпилируемой области, толщины волос и чувствительности больного к электрическому току. На коже верхней части губы и подбородка она не превышает 10-15 мин, а на щеках, предплечьях, бедрах, голених достигает 30 мин. Для профилактики образования рубцов не следует удалять более 3-4 волос на 1 см<sup>2</sup>. Повторный курс электроэпиляции проводят через 3 недели, а последующий - через 2-3 мес.

Подготовительный и восстановительный период: перед процедурой (первой и последующими) нельзя использовать другие способы удаления волос, а после электроэпиляции кожу желательно не мочить в течение суток

**Внимание!** В подмышечных впадинах делать электроэпиляцию не рекомендуется. В зоне ушных раковин и носа проводить электроэпиляцию запрещено.

Длина волос для начала лечения электроэпиляцией должна быть не менее 2 мм.

Кожа после любого вида электроэпиляции слегка краснеет и отекает, все это проходит в течение нескольких часов после процедуры.

Чуть дольше на месте удаленного волоса остаются красные точки, на их месте примерно через 2 суток образуются едва заметные корочки, которые быстро подсыхают и отваливаются.

### **Преимущества электроэпиляции:**

В борьбе с лишней растительностью электроэпиляция является одним из самых эффективных методов – грамотно выстроенное лечение дает шанс избавиться от нежелательных волос навсегда. Ведь с помощью электрического тока удается полностью разрушить не только корешок волоса, но и его фолликул, поэтому удаленный таким способом волос больше не вырастет.

Успех электроэпиляции зависит от толщины волос, их плотности, а так же от области их произрастания. Уничтожая одни волосяные луковицы, не нужно забывать, что из соседних продолжают расти волосы. Поэтому для полного удаления волос требуются как минимум три полных курса, но каждый раз промежутки между процедурами увеличиваются от нескольких недель до нескольких месяцев.

Возможность применения при любом типе кожи и волос любого цвета;

Стоимость – электроэпиляция дешевле, чем другие виды эпиляции – лазерная или фотоэпиляция.

### **Недостатки электроэпиляции**

*Прямая зависимость успеха процедуры от человеческого фактора – квалификации мастера.* Электроэпиляция – процедура сложная, требующая высокой квалификации специалиста, который ее проводит. Например, по мнению международной Гильдии профессиональных электрологов (США), минимальный срок обучения электроэпиляции составляет 120 часов, оптимальный – 1100. А во Франции и

Англии к самостоятельному проведению электроэпиляции допускают только сотрудников с опытом работы не менее 5 лет.

*Возможность осложнений – воспалений, рубцов, пятен на коже.* Во время электроэпиляции нарушается целостность кожи и в случае несоблюдения норм гигиены при проведении процедуры или вследствие индивидуальных особенностей пациента возможны осложнения, иногда даже превышающие проблему роста нежелательных волос.

*Болезненность процедуры и невозможность обезболивания.* Электроэпиляция – весьма болезненная процедура. Иногда настолько, что пациенты просят применить местное обезболивание, например новокаином. Но проблема заключается в том, что по наблюдениям общих хирургов, во многих случаях при проведении электроэпиляции на конечностях и на спине с местным обезболиванием, у пациентов происходит локальное усиление роста волос. То есть электроэпиляция, сопровождаемая местным обезболиванием, может приводить к обратному эффекту, стимулируя рост волос в зоне воздействия анестетика. В последнее время появляется много новых технологий для уменьшения неприятных ощущений при электроэпиляции (например, технология DEPI MAX, включающая криотерапию и аэробезболивание).

*Способы электроэпиляции.* Все виды электрической эпиляции делятся на две основные группы: проводимые с помощью иглы и с помощью пинцета.

*Пинцетный способ.* Суть его в том, что каждый удаляемый волос берется тонким пинцетом-электродом, который соединен с аппаратом, продуцирующим ток высокой частоты. Ток по волосному стержню доходит до фолликула и разрушает его. Однако время воздействия на один волос может длиться от полутора до двух минут, что делает пинцетную электроэпиляцию непригодной для удаления волос на больших участках кожи. Это щадящий и безболезненный метод, однако особой популярностью не пользуется из-за очень малой скорости.

*Электроэпиляция с применением специальной иглы, которую вводят под кожу на глубину расположения волосяного фолликула.*

*Виды игл для электроэпиляции:*

1. *Иглы из медицинского сплава* – изготовлены из стали никель-хром, которая используется в производстве тонких хирургических инструментов. Рекомендуются для людей со здоровой кожей, хорошо переносящих лечение электролизом.

2. *Изолированные иглы* — покрыты слоем медицинской изоляции (тефлоновое покрытие) толщиной менее одного микрона, которая предохраняет кожу от ожога. Рекомендуются людям с низким болевым порогом.

3. *Золотые иглы* — покрыты напылением из не содержащего никеля 24-х каратного золота. Рекомендуются людям, склонным к аллергическим реакциям.

*Разновидности:*

- Термолиз.
- Электролиз.
- Блэнд-метод (от англ, blend — смешение, смешивать).
- Флэш-метод (от англ, flash — вспышка).
- Сиквеншиал блэнд (от англ, sequential — последовательный).
- Сиквеншиал флэш.

*Термолиз.* Обычно в салонах отдают предпочтение термолизу, хотя он требует довольно высокой квалификации и сопряжен с риском. Об этом свидетельствует то, что в 21 стране мира этот вид электроэпиляции в частной практике не разрешен. Термолиз применяется в Европе с 40-х (по некоторым сведениям, даже с 20-х) годов нашего столетия. В его основе лежит действие переменного тока высокой частоты и низкого напряжения. Тонкая игла вводится в кожу на глубину расположения волосяного фолликула. Через нее подается ток, благодаря которому происходит локальный нагрев, достаточный для того, чтобы фолликул разрушился.

Термолиз — очень болезненная процедура, при которой применение поверхностных аэрозольных анестетиков оказывается явно недостаточным. Многим пациентам приходится проводить стандартное местное обезболивание (лидокаин, новокаин, тримикаин и пр.). Однако, по некоторым сведениям, это может в последующем усилить локальный рост волос. Кроме того, обезболивание провоцирует и другую проблему: жидкая среда лекарств может резко изменить параметры всей процедуры, и она не даст должного эффекта.

Еще один недостаток термолиза: это процесс достаточно медленный (каждый волос — несколько секунд), и именно с ним связана наибольшая опасность получения в дальнейшем мелких атрофических рубцов, фолликулитов и даже местных септических проявлений: слишком сильным испытанием для кожи является локальный перегрев в ходе термолиза.

*Электролиз.* Метод несравненно более популярный, чем термолиз. В основу метода положено электрохимическое действие гальванического тока. В результате анодно-катодной реакции происходит образование соляной кислоты, которая, распадаясь, преобразуется в едкую щелочь. Именно эти два химических вещества приводят к электролитическому ожогу и разрушению волосяного фолликула. Щелочь, образующаяся при электролизе, является жидкостью, что позволяет ей проникать в те части луковицы, которые недостижимы для иглы электрода. Поэтому, применяя этот способ, можно обрабатывать даже искривлённые каналы.

Во время процедуры нейтральный электрод пациент держит в руке. Активный электрод в виде иглы вводится вдоль волосяного стержня на глубину, соответствующую расположению фолликула. После этого подается электрический ток, сила которого регулируется с помощью аппарата.

Существуют стандартные рекомендации применения тока той или иной силы в зависимости от толщины волоса и глубины расположения фолликула.

Признаком окончившейся химической реакции служит выделение белой пены — пузырьков водорода. Обработанный волос удаляется обычным пинцетом. Применение иглы с изоляционным покрытием из тефлона или керамики позволяет обеспечивать электролиз лишь на кончике иглы (который остается непокрытым), не затрагивая вышележащие ткани. Электролиз является менее болезненным способом эпиляции, и риск осложнений здесь намного ниже, чем при термоллизе. Однако даже притом, что в последнее время используются многоигольчатые системы, скорость процедуры довольно низка: обработка одного волоска занимает несколько секунд.

*Блэнд-метод.* Этот метод является логичной и обоснованной попыткой объединить термоллиз и электролиз. Таким образом, в приборе для этого вида эпиляции были объединены как высокочастотное переменное, так и постоянное гальваническое воздействие тока.

При блэнд-методе осуществляется как бы стадийное воздействие на фолликул. На первой стадии происходит термолитическая реакция вокруг фолликула с дегидратацией окружающих (перифокальных) тканей. Вторая стадия — электролитическая — обеспечивает гальваническую реакцию, во время которой образование уже значительно меньшего количества щелочи оказывается достаточным для окончательного разрушения фолликула.

Современные блэнд-эпиляторы обеспечиваются единым компьютерным блоком для выбора оптимального соотношения электро- и термолитических фаз, в зависимости от индивидуальных особенностей пациента.

*Флэш-метод.* По сути, флэш-метод — усовершенствованный термоллиз, так как главным принципом действия является все тот же гальванический эффект. Но постоянный ток, используемый здесь, относится к токам очень высокой частоты (2000 КHz). Благодаря тому, что продолжительность воздействия на один волос чрезвычайно мала (0,01-0,09 секунды), а иглы имеют обязательную изоляцию,

травматичность и болезненность при флэш-методе практически не выражены.

Флэш-метод нельзя применять на лице и в зоне бикини, зато он очень эффективен на ногах и руках.

*Сикветишал блэнд.* Как следует из названия, это усовершенствованный блэнд-метод. Суть усовершенствования заключается в том, что для усиления эффекта разрушения фолликула при введении иглы в момент импульса снижается амплитуда постоянного тока. Это дает более интенсивное воздействие на фолликул и уменьшает болезненные ощущения.

*Сикветишал флэш.* Этот метод является усовершенствованным флэш-методом. Аппаратное обеспечение позволяет пользоваться высокочастотным синусоидальным переменным током, что дает врачу возможность маневра при удалении волос разного качества с одного участка. Также применяются импульсы различной длительности в зависимости от толщины волоса — чем волос толще, тем короче импульс и выше сила тока.

### **Электролиполиз**

*Электролиполиз* – методика разрушения целюлитной жировой ткани при помощи электрического тока, пропускаемого через пораженную ткань при помощи игольчатых или накожных электродов.

Под воздействием электрического тока происходят следующие процессы. В тканях образуются ферменты, ускоряющие липолиз. Стимулируется отток лимфы, что приводит к выведению продуктов метаболизма и триглицеридов в кровь. Повышается проницаемость мембран за счет восстановления работы натрий- калиевого насоса, соответственно усиливаются обменные процессы, что приводит к улучшению энергетического обмена в клетке и способствует распаду жиров. Ритмическое воздействие электрического тока на соединительную ткань повышает эластичность кожи.

Аппарат для электролиполиза представляет собой генератор электрического тока с подсоединенными к нему

электродами. Обычно он имеет запрограммированные параметры для лечения целлюлита. Частота импульсов электрического тока влияет на глубину стимуляции тканей: более низкой частоте соответствует более глубокая стимуляция. Эффективность воздействия электрического тока на проблемные участки тем выше, чем ближе частота тока приближается к частоте резонанса. Значение частоты около 5 Гц показано в случае целлюлита вследствие нарушения водно-солевого баланса. Значения, близкое к 10-20 Гц, - при нарушении циркуляции и водного обмена тканей, частоту 30-50 Гц при жестком целлюлите (111-IV стадия). Регуляция интенсивности импульсов производится по ощущениям клиента: максимальный уровень без неудобства или болевых ощущений.

Показания: локальный целлюлит и локальные жировые отложения, поддерживающие процедуры после липосакции.

Противопоказания: преонкология, наличие электрокардиостимуляторов и металлических предметов в зоне воздействия, кожные заболевания в зоне воздействия, нарушения кожных покровов, наличие металлических предметов в зоне воздействия, индивидуальная непереносимость электрического тока.

*Методика проведения процедуры.* Воздействие электрического тока осуществляется через пары электродов. Для этого можно использовать электроды самоклеящиеся на кожу и электроды в виде игл, которые вводятся под кожу. При использовании игл необходимо соблюдение правил асептики и антисептики, косметолог должен работать в стерильных перчатках.

Для улучшения электропроводности тканей желательно установить норму потребления воды и соли в течение недели до начала процедур и в течение всего курса, примерно 1,5-2 литра воды и 5 граммов соли в день. В то же время необходимо уменьшить потребление жиров и углеводов и увеличить количество белковой пищи.



Обычно проводится 1 процедура в неделю. Продолжительность курса лечения составляет при использовании накожных электродов от 10 до 12 сеансов, с иглами – от 6 до 8 сеансов (применяется только в медицинских целях). Через несколько месяцев после завершения курса необходимо проводить поддерживающие процедуры 1-2 раза в месяц.

### ***Среднечастотная электротерапия***

**Местная дарсонвализация** – лечебное воздействие на отдельные участки тела больного слабым импульсным переменным током средней частоты и высокого напряжения. Наибольшая плотность токов смещения возникает при данном методе в поверхностных тканях, где и реализуются основные эффекты лечебного воздействия. Модулированные низкочастотными импульсами токи средней частоты (тихий разряд) вызывают раздражение терминальных участков чувствительных нервных волокон кожи, что по механизму аксон-рефлекса приводит к изменению их возбудимости и активации микроциркуляции. Кратковременный спазм сосудов кожи сменяется их продолжительным расширением вследствие снижения тонуса гладких мышц. В основе кожно-сосудистых реакций лежит изменение десмосомных контактов кератиноцитов и конфигурации клеток эндотелия.

При значительном увеличении амплитуды импульсного тока и некотором удалении от тела между электродом и кожей образуются стримеры - тонкие разветвленные каналы, заполненные ионизированным воздухом. Их совокупность формирует искровой разряд. Из-за расширения стримеров на поверхности кожи возникают микроударные волны, которые сопровождаются характерным треском. Под действием искрового разряда в коже образуются очаги микронекрозов, которые стимулируют фагоцитоз и выделение биологически активных веществ (гепарин, простагландины, цитокины, оксид азота) и медиаторов (гистамин), а затем и их ингибиторов в подлежащих тканях, активируя тем самым процессы

репаративной регенерации. Наконец, искровой разряд вызывает деструкцию оболочек микроорганизмов и их гибель.

*Лечебные эффекты:* сосудорасширяющий, катаболический, трофостимулирующий, бактерицидный.

*Показания.* Андрогенная алопеция, воспалительные и паразитарные заболевания кожи, трофические язвы и повреждения кожи, зудящие дерматозы, увядание кожи, экзема, длительно незаживающие раны, варикозная болезнь, расстройство сна.

*Противопоказания.* Сухая кожа, венэктазии, розовые угри, индивидуальная непереносимость тока.

*Параметры.* Для местной дарсонвализации используют колоколообразные импульсы переменного тока с несущей частотой 110 кГц. Частота следования импульсов составляет 50 имп·с<sup>-1</sup>. Длительность импульсов составляет 100 мкс, а напряжение, подводимое к конденсаторному электроду, 25-30 кВ. Сила тока в разряде не превышает 0,02 мА, а напряжение 50 В. Воздух внутри стеклянных электродов-баллонов различной формы разрежен до 6,7-13,5 Па.

Для проведения процедур используют портативные аппараты Искра-1, ДАР-1-02 (Искра-2), ДАР-25-3 (Искра-3), UFG-7, а также переносные аппараты Импалс-1 и Корона-М. Эти аппараты комплектуют набором вакуумных электродов, среди которых выделяют гребешковый, ушной, большой и малый грибовидный и другие.

*Методы работы.*

*Прямой метод.* Воздействие в режиме «тихого разряда» осуществляется без воздушного зазора между поверхностью электрода и кожей при малой интенсивности тока. При воздействии в таком режиме возникает ощущение слабого приятного тепла. При работе данным методом рекомендуется пользоваться ультрафиолетовым стеклянным электродом. Косметолог накладывает одну руку на лицо клиента и прикасается электродом к лицу, необходимо работать кругообразными движениями, не отрывая электрод от

поверхности кожи. Данный метод оказывает обеззараживающий, антибактериальный, подсушивающий эффекты и способствует заживлению ран.

*Искровой метод.* Осуществляется с воздушным зазором в 2-4 мм между поверхностью электрода и кожей, при средней и высокой интенсивности тока. При воздействии в режиме «искрового разряда» ощущается покалывание, тихий треск, интенсивный запах озона. Можно заметить голубые искровые разряды, напоминающие тонкие маленькие молнии. Рекомендуется использовать инфракрасный стеклянный электрод. Косметолог так же как и при прямом методе накладывает руку на лицо клиента, однако работать нужно по-другому: осторожно отрывайте электрод от кожи клиента для того, чтобы создать искрящийся эффект между электродом и кожей. Данный метод позволяет добиться следующих результатов: излучает тепло, улучшая циркуляцию крови и лимфы в тканях, улучшает питание, структуру кожи, гидролипидный баланс.

*Методика:* припудрить кожу тальком. При выключенном аппарате наложить электроды на зону воздействия, включить аппарат, и плавно отрегулировав интенсивность воздействия тока, провести дарсонвализацию с учетом массажных линий, не отрывая электрод от поверхности кожи. Продолжительность сеанса для кожи лица 5-8 мин, курс лечения 10-12 процедур ежедневно или через день; для волосистой части головы – 8-10 мин., курс лечения 15-20 процедур ежедневно или через день.

## **ИМПУЛЬСНАЯ ЭЛЕКТРОТЕРАПИЯ**

### **Микротоковая терапия**

В последние годы стремительно растет популярность микротоковой терапии (МТТ). Это объясняется тем, что данный метод прост, эффективен и практически безопасен. Столь удачное сочетание трех необходимых условий, делает МТТ все

более востребованной, как среди косметологов, так и среди клиентов.

Микроотоковая терапия - один из электротерапевтических методов воздействия на организм человека, в котором используется слабый импульсный электрический ток.

### Параметры токов при микроотоковой терапии

Параметры	Значения
Сила тока	0 - 600 мкА
Полярность импульсов	Моно- и биполярные
Длительность импульсов	0,1 – 1500 мс
Частота импульсов	0,1 – 600 Гц
Форма импульсов	Прямоугольная, синусоидальная, треугольная, трапециевидная, нейроподобная

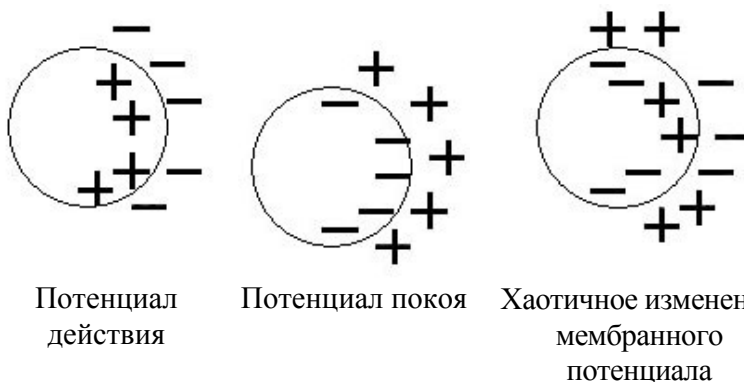
### Применение моно- и биполярных микроотоков:

Монополярные	Биполярные
Улучшение метаболизма клеток кожи и мышц	Улучшение метаболизма клеток кожи и мышц
Лимфодренаж	Димфодренаж
Введение лекарственных веществ	Улучшение тонуса мышц

Обязательным условием для аппаратов МТТ является наличие двух независимых генераторов тока различной частоты, обеспечивающих частотную интерференцию и инверсию полярности импульсов. Это позволяет избежать эффекта привыкания тканей к токовому воздействию и добиться увеличения на 40-60% эффективности электрического импульса.

Терапевтическое воздействие электрического тока в медицинской практике известно давно. Прежде считалось, что использование тока большей силы должно давать лучшие

результаты. Этой концепции в середине 50-х гг. был брошен вызов теоретиками и исследователями МГТ - Робертом Беккером и Бьомом Нордстеном (США, 1958г.). Было показано, что при любом патологическом процессе (травма, воспаление, изменение физико-химических показателей при хронологическом и фотостарении и т.д.), меняется электрический потенциал клеточных мембран (см. рис). При этом наблюдается хаотичное изменение электрических зарядов на мембране клетки, нарушение соотношения фаз работы клеточной мембраны – "потенциала действия" и "потенциала покоя", и, как следствие, замедление и дискоординация работы K-Na и Ca каналов.



***Рис. Распределение зарядов клеточной мембраны в норме и патологии***

Электрический ток всегда идет по пути наименьшего сопротивления, следовательно, электрические импульсы высокой интенсивности будут обходить травмированные клетки и "работать" на окружающих здоровых тканях оказывая опосредованное действие. Вместе с тем, ток небольшой величины способен проникать в патологический очаг, восстанавливая поляризацию клеточной мембраны и

правильное соотношение фаз "потенциала покоя" - "потенциала действия" и, нормализуя таким образом работу клеток. Поддержание мембранного потенциала необходимо для правильной работы ионных каналов, которые очень чувствительны к любому его изменению. В фазу "потенциала действия" под влиянием микротоков работа ионных каналов активизируется: в клетку начинают поступать ионы  $K^+$ ,  $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ , кислород, питательные вещества. Ионы  $Ca^{2+}$  - являются катализатором многих ферментативных процессов, увеличение их внутриклеточной концентрации активирует синтез АТФ и процессы метаболизма.

Суммарный позитивный эффект МТТ можно продемонстрировать следующими этапами: воздействие микротоков - восстановление мембранного потенциала клеток - открытие ионных каналов, в т.ч.  $Ca^{2+}$ -каналов - увеличение внутриклеточного содержания  $Ca^{2+}$  - активация  $Ca^{2+}$  зависимых ферментов - увеличение синтеза АТФ (дополнительная энергия для внутриклеточных метаболических процессов) - синтез белков, липидов, ДНК. Как следствие происходит ускорение дифференцировки клеток и регенерации тканей.

Восстанавливая функциональную активность ткани на клеточном уровне, МТТ одновременно действует на все слои, вовлеченные в патологический процесс. Например, в омолаживающих процедурах на коже лица, в программах "нехирургического лифтинга" микротоковые импульсы воздействуют на эпидермис, дерму, подкожную жировую клетчатку, мускулатуру лица и сосуды. Это позволяет бороться, как с деформирующим, или крупноморщинистым, так и с мелкоморщинистым типами старения.

Под действием ММТ восстанавливается исходное состояние мышц лица: если мышцы находилась в гипертонусе, то они расслабляются, удлиняются, а, следовательно, расправляются сформировавшиеся складки и морщины. При исходном атоничном состоянии к мышцам возвращается первоначальный физиологический тонус, мышцы укора-

чиваются, происходит укрепление мышечного каркаса, таким образом, осуществляется моделирование овала лица. Из методик, применявшихся для "проработки" мускулатуры лица ранее была известна только методика стандартной миостимуляции. Преимуществом МТТ при воздействии на мышечную ткань является особая форма импульса, которая аналогична по форме импульсам, генерируемым на клеточной мембране. Таким образом, микротоковый импульс физиологично встраивается в работу клетки, не травмируя ее, и сохраняя неизменной фазу "потенциала покоя" (таблица). Важным фактом является и то, что при МТТ используется частотная интерференция, характеризующаяся наложением 2-х независимых частот различной величины. Это увеличивает глубину проникновения микротокового импульса в ткани, усиливает его воздействие на мембрану клеток, за счет возникновения резонанса, способствует восстановлению единого потенциала на клеточной мембране, увеличивая ее проницаемость. Форма импульсов, используемая в стандартной миостимуляции, (прямоугольная, трапециевидная, H-образная и др.) отличается от формы импульсов, генерируемых на мембране клеток. Это приводит к перевозбуждению клеточной мембраны, так как при наложении прямоугольного импульса происходит дальнейшая стимуляция работы клеточной мембраны в фазе ее абсолютной рефрактерности. Отсутствие полноценного отдыха может привести к истощению энергетических ресурсов клетки, и как следствие, к осложнениям: провисанию мышц, обострению невритов, спастическим состояниям.

## Сравнительная характеристика процедур микротоковой терапии и классической миостимуляции лица

Характеристики	Микротоковая терапия (мкА)*	Миостимуляция лица (мА)
Сила тока	10-600 мкА	По ощущениям до активного мышечного сокращения 1-10 мА
Форма импульса	Совпадает по форме с импульсами мембранного потенциала	Н-образная, прямоугольная, трапецевидная
Частота, Гц	0,1-300 Гц	5-800 Гц
Интерференция	Есть	Нет
Воздействие на клеточном уровне (АТФ, аминокислоты, ионные каналы)	Увеличивается синтез АТФ на 500%, транспорт аминокислот на 30-40 %, активация работы ионных каналов и т.д.	Не работает на клеточном уровне
Воздействие на мышцы	Отсутствие фактического сокращения мышечного волокна, восстановление тонуса ослабленных и поврежденных мышц	Активное видимое сокращение мышц, за счет стимуляции моторных нейронов
Возможность расслабления мышц, находящихся в гипертонусе	Есть	Нет
Воздействие на кожу	Есть	Практически отсутствует
Введение активных косметических средств	Возможно	Нет



Ощущение клиента	Максимально комфортная процедура для клиентов, неприятные ощущения отсутствуют	Сокращение мышц лица, может быть ощущение жжения, покалывания кожи под электродами
Осложнения	Нет	Гипертонус, провисание мышц лица, обострение невритов, углубление мимических морщин
Срок сохранения мышечного тонуса после курса из 10 процедур	3-6 месяцев	Менее 1 месяца

При мелкоморщинистом типе старения точкой приложения ММТ являются эпидермис, утративший свойства удерживать воду и дерма, потерявшая тонус и эластичность из-за недостаточности коллагеновых волокон. ММТ восстанавливая регенераторную функцию клеток эпидермиса, позволяет уменьшить трансэпидермальную потерю воды. Кроме того, используя функции МТТ для введения увлажняющих средств (биполярных и монополярно-заряженных) в различные слои эпидермиса и дермы дает возможность ускорить получение результата. На уровне дермы отмечается эффект активизации работы фибробластов, увеличение синтеза гликозаминогликанов и горизонтально-структурированного коллагена, а также, расщепление активированными коллагеназами старого, нефункционального коллагена.

Следует отметить положительный эффект МТТ на меланоциты (снижение их синтетической активности и ускорение деградации меланина), который используется как при лечении фотостарения, так и при борьбе с гиперпигментациями различного генеза.

Уход за гиперчувствительной кожей лица, склонной к эритеме, проводится с помощью процедуры микроотокового лимфодренажа. Под действием мягкой МТ - стимуляции на поверхностные, глубокие лимфатические сосуды и лимфоузлы, улучшается отток лимфы, снижаются застойные явления, ускоряются метаболические процессы в тканях.

Методически процедура МТТ может состоять из нескольких этапов, основными из которых являются "нормализация", лифтинг, введение биологически активных веществ, лимфодренаж, эксфолиация и др. МТ - лифтинг и лимфодренаж проводятся курсом 10-15 процедур, через день. Эффект от МТ-лифтинга наиболее выражен на следующий день, т.к. мышцы реагируют на МТ-воздействие по медленно нарастающей траектории. В дальнейшем эффект должен закрепляться, и это необходимо учитывать при назначении процедур. МТ-лифтинг хорошо сочетается с МТ-лимфодренажем и может проводиться в одну процедуру при выраженной пастозности, венозном стазе в области нижнего века, гиперреактивности кожи. При таком построении процедуры необходимо учесть, что МТ-лимфодренаж не заменяет этап "нормализации" и выполняется в сочетании с МТ-лифтингом, только в виде стартовых процедур.

Процедуры МТТ все более активно используются и в курсах для коррекции фигуры, т.к. фактически они не имеют противопоказаний. Клиенты, которым противопоказаны классическая миостимуляция и электролиполиз могут получать МТ-процедуры. Ранее миостимуляции и электролиполизу не было альтернативы, т.к. только эти процедуры были способны решить задачи лифтинга мышц и прямого расщепления жировых отложений в проблемных зонах. МТТ дает выраженные результаты миолифтинга на ягодичной области, задней поверхности бедра, а также на зонах, где мышечная масса менее выражена: область живота, верхней трети плеча, голени, области груди. В частности, процедуры на области груди занимают отдельное место. В данном случае, МТТ

является единственным методом, который воздействует на все слои тканей: на грудную мышцу - увеличивая ее тонус, на эпидермис и дерму - восстанавливая их тургор и эластичность и, что очень важно, на железистую ткань молочной железы, восстанавливая объем клеток и, как следствие самой молочной железы. Эффективность данной процедуры очень велика и за 1 процедуру может быть достигнут существенный лифтинг ткани железы. Безусловно, следует продолжить исследования в этом направлении.

Широкие возможности МТТ позволяют использовать ее в самых различных областях медицины, в том числе и в дерматологии. В частности, был показан позитивный эффект процедур при комплексном лечении больных атопическим дерматитом, розацеа, стероидным и периоральным дерматитом, а также с алопециями различного генеза.

Процедуры МТТ широко используют с целью подготовки к хирургическим вмешательствам и для реабилитации пациентов в послеоперационном периоде, в том числе и после пластических операций на лице и пересадки волос.

Следует подчеркнуть, что МТТ назначают при комплексном подходе к терапии указанных заболеваний и состояний. Итак, в настоящее время показаниями для микротоковой терапии являются:

В дерматокосметологии:

- лифтинг, нехирургическая коррекция овала лица;
- коррекция и профилактика возникновения морщин;
- лечение гиперпигментаций;
- лечение фотостарения;
- уход за гиперчувствительной кожей, склонной к эритеме;
- лечение жирной «проблемной» кожи (себорея, акне, рубцовые изменения);
- лечение розацеа (эритематозная стадия);
- лечение алопеций различного генеза;
- лечение атопического дерматита;

- лечение периорального дерматита;
- коррекция воспалительного отека лица (при простом и аллергическом дерматите);
- «уход» от использования топических стероидов на лицо при хронических воспалительных дерматозах;
- симптоматическая терапия при зудящих дерматозах.

В эстетике тела:

- лифтинг мышц груди, ягодичной области, рук, живота;
- «антицеллюлитные» программы для коррекции липодистрофий;
- коррекция дряблой, атоничной кожи.

В пластической хирургии:

- пред- и послеоперационная подготовка и ведение пациентов;
- подготовка к лазерной «шлифовке» и ведение пациентов после нее;
- послеоперационные отеки;
- послеоперационный лимфостаз;
- обработка послеоперационных рубцов;
- пересадка волос;
- ведение пациентов после процедуры липосакции.

В общеклинической практике:

- необходимость обезболивающего эффекта;
- радикулопатии, смещение позвоночных дисков;
- артриты;
- нейропатия;
- пролежни;
- переломы;
- хронические стрессы.

*Противопоказаниями* для проведения процедур МТТ являются: золотое армирование в месте воздействия, обострение герпетической инфекции, злокачественные новообразования, острые инфекционные заболевания, эпилепсия, кардиопатия, беременность.

*Предостережения:* микротоковая терапия ускоряет рассасывание филеров на основе гиалуроновой кислоты, ускоряет восстановление реакции мышц после инъекций ботулотоксина. Пациенты, перенесшие срединный и глубокий пилинги, в течение 6-12 месяцев после процедуры очень чувствительны к воздействию тока из-за истончения рогового слоя кожи. Для них время процедуры может быть сокращено вдвое.

#### *Препараты для микротоковой терапии*

Косметические средства, предназначенные для микротоковой терапии, чаще всего представляют собой сложносоставные гели или растворы. В состав средств входит один или несколько препаратов, способных под действием тока распадаться на ионы и проникать в кожу. Биполярные токи вещества практически не вводят. Поэтому основное требование к косметике – токопроводность. Любой водный раствор или гель проводит ток. Не подходят: самляные растворы, крема, перефин, альгинатные составы. Монополярные токи вводят лекарственные вещества.

#### *Основные правила введения веществ с помощью тока.*

1. Заряженные частицы лекарственных препаратов вводятся с одноименного по заряду полюса. Положительно заряженные частицы – с полюса (+), отрицательно заряженные частицы – с полюса (-).

2. Заряд частиц определяется по таблице веществ для ионофореза в справочниках по физиотерапии, или указан на упаковке. Если указания нет, значит, препарат не предназначен для ионофореза.

3. Введение препарата осуществляется активным электродом. Он может быть парным или одиночным.

4. Пассивный электрод дают в руку пациенту или закрепляют на теле пациента.

5. Между кожей и пассивным электродом должна быть защитная салфетка слоем 0,5 см, смоченная водой.

6. Пассивный электрод имеет полярность, противоположную активному электроду.

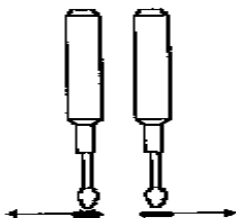
7. Заряженные частицы лекарственных веществ, вводятся с одноименного по заряду электрода.

Таким образом, к достоинствам микротоковой терапии относят: безопасность, узкий спектр противопоказаний; хорошую переносимость процедур; приятные субъективные ощущения (максимальное увлажнение кожи, выраженный седативный эффект и т.д.); длительный эффект от курса проведенных процедур; возможность сочетания с другими аппаратными методиками: ультразвуковой терапией, микродермоабразией, мезотерапией, лазерной "шлифовкой", глубоким теплом, процедурами эндермологии, липолизом; сочетаемость с профессиональными косметическими линиями, высокую степень рентабельности процедур. Именно перечисленные преимущества позволяют продолжить изучение данного метода и широко применять его в практике дерматокосметолога.

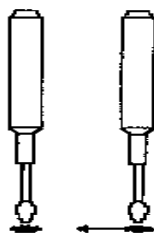
**Методика.** При проведении процедур пациенту в области воздействия располагают и фиксируют электроды. На лице сначала используют электроды в виде полумаски Бергонье и воздействуют стабильно одновременно на лицевой нерв, мышцы щек, носогубные складки и веки в течение 10 мин. Затем малым подвижным электродом круговыми движениями в течение 30 с последовательно обрабатывают кожу шеи от нижней челюсти до ключицы, углы губ, морщины около глаз и кожу на лбу. Параметры импульсных токов дозируют по амплитуде, частоте следования и важности с учетом стадии развития отека. При этом ориентируются также на появление у больного слабовыраженных мышечных фибрилляций в областях расположения электродов. Продолжительность ежедневных лечебных процедур - 30 мин. продолжительность курса - по эффективности уменьшения отека лица пациента; повторный курс - через 15-30 дней.

## Электроды перемещать плавно без рывков.

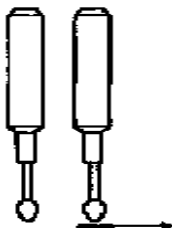
### Техника и символы движения.



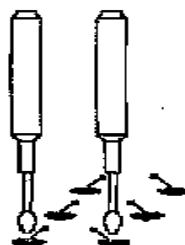
электроды двигаются симметрично вдоль линии морщины.



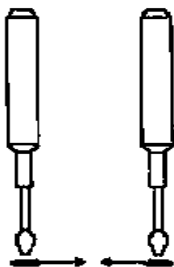
короткие перемещения, где один электрод остаётся на месте, а другой движется к нему.



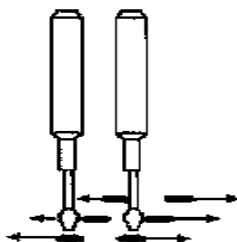
перемещается только один электрод.



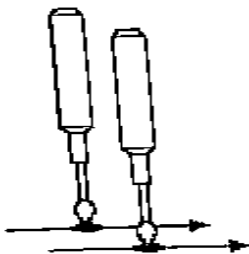
два электрода "щипками" перемещаются с обеих сторон линии морщины.



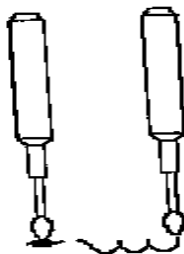
движение обоими электродами вдоль морщины.



два электрода удаляются друг от друга и вытягивают морщины.



электроды двигаются параллельно один другому (предназначена для мышечных и нервных стимуляций).



один электрод ведёт, а другой находится сзади, двигаясь волнообразно.

#### *Положение электродов во время процедуры.*

*Пассивное положение:* два электрода располагаются рядом на небольшом расстоянии один от другого так, чтобы между ними образовалась складка кожи, при этом надавливание не должно быть болезненным.

*Активное положение:* один электрод находится стационарно, а другой электрод к нему движется с равномерным надавливанием, как бы перекатывая кожу, возможно также параллельное движение электродов.

При работе на веках движения должны быть более легкими, не вызывающие дискомфорта. При воздействии на брови электрода располагают так, чтобы ткани образовывали складку.

При микротоковой терапии используют следующие программы:

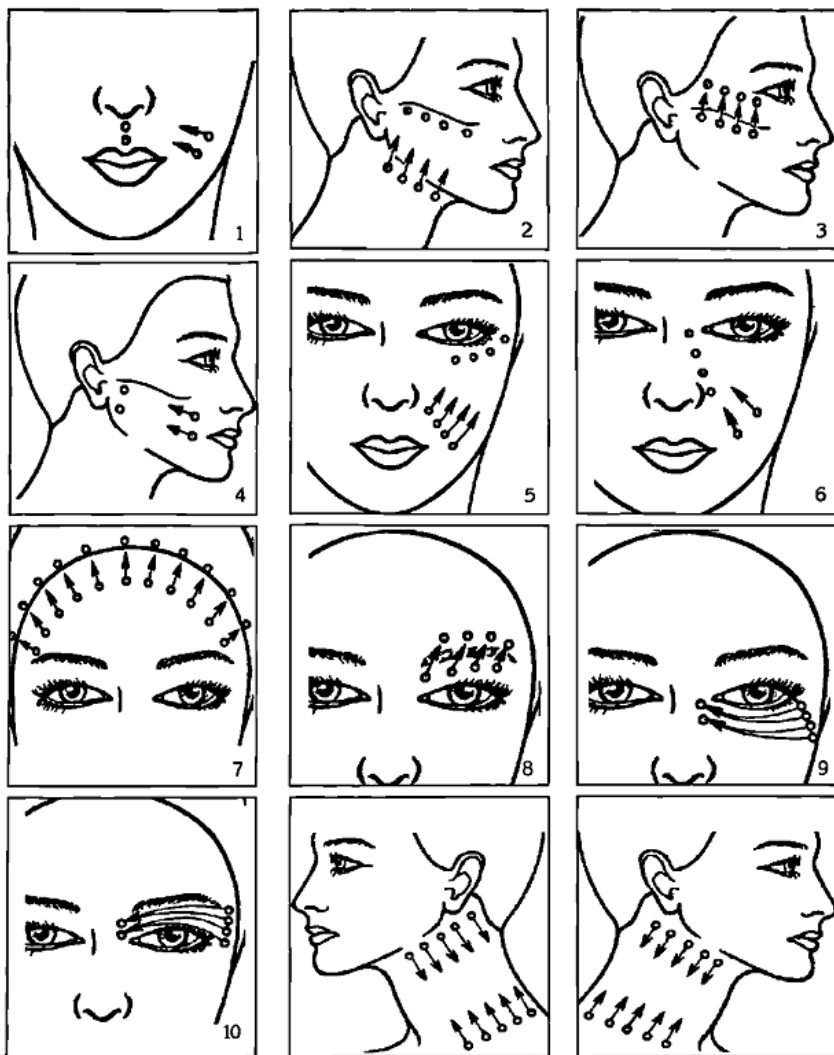
- **лимфодренаж** (сила тока от 80-300 мкА, частота 5-10 Гц, продолжительность процедуры около 10 мин.). Лимфодренаж начинают и заканчивают в области шеи. При работе с электродами разной полярности отрицательный электрод является пассивным, движения осуществляют



положительным активным электродом в сторону наружной поверхности шеи. Расстояние между электродами не должно быть более 3-5 см. Движение электродом производят на счет 6. Во время лимфодренажа область щитовидной железы нельзя подвергать воздействию электрическим током;

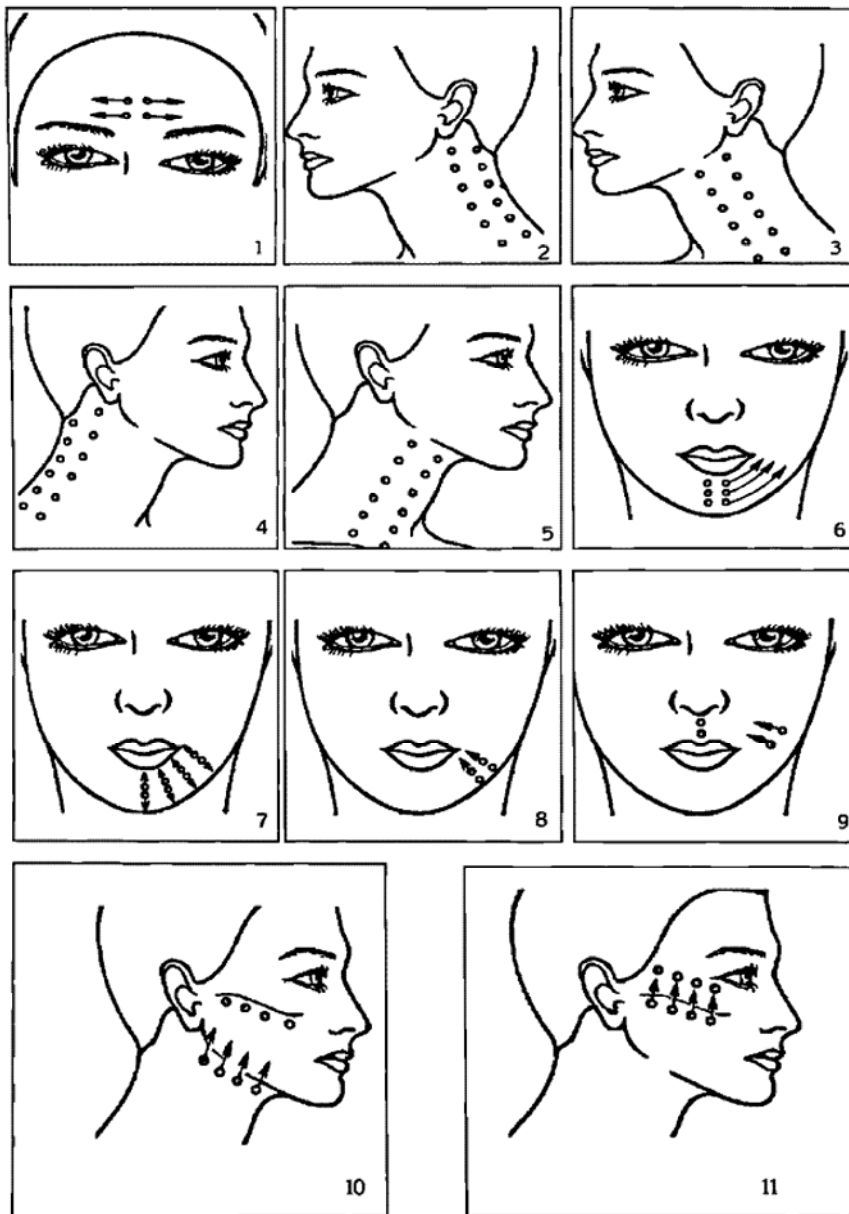
- **стимуляция или нормализация** (сила тока 20-40 мкА, частота до 10 Гц, продолжительность 20-25 мин). Движения электродов производят с учетом строения мышц лица и шеи по схеме (см. рис.);

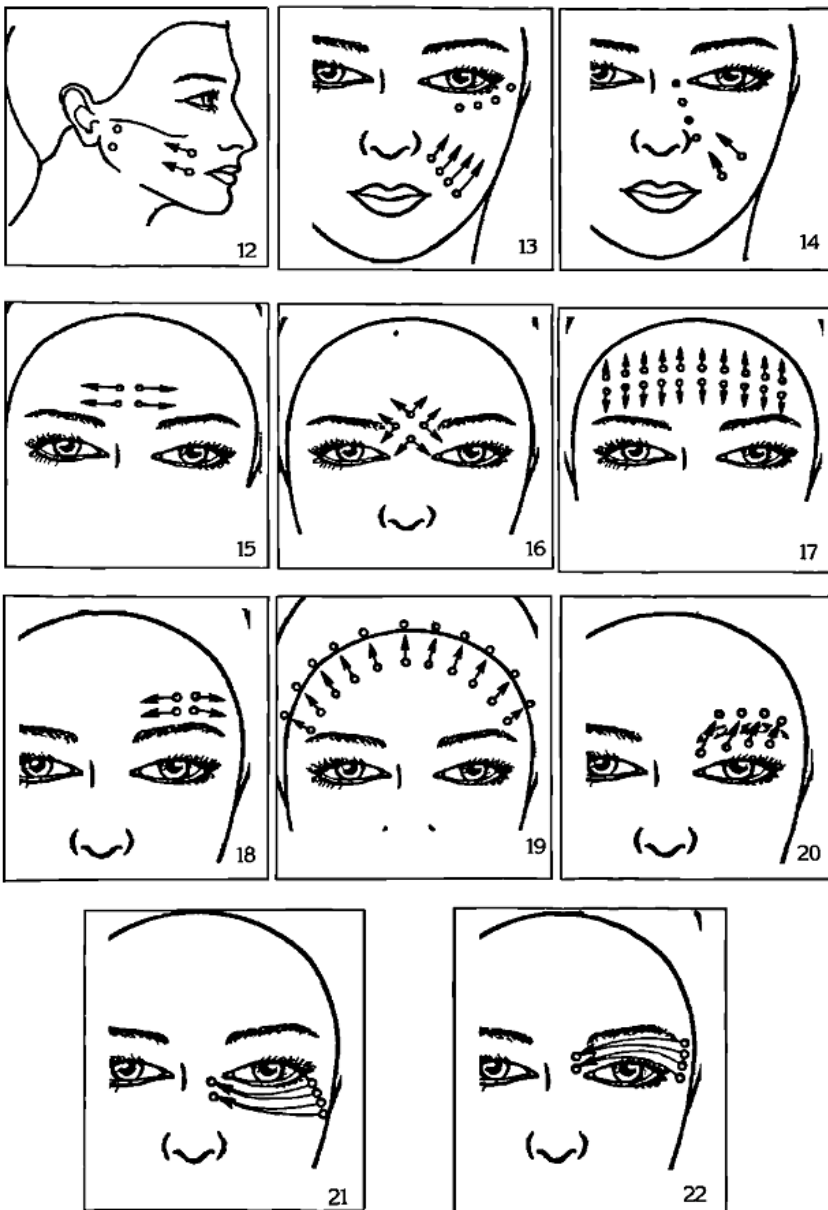
- **ионофорез с лекарственными препаратами** (сила тока от 200-400 мкА, частота 200-300 Гц, продолжительность 7-8 мин). В начале курса устанавливают более низкие значения и затем их увеличивают, не доводя до болезненных ощущений. Легкое покалывание является нормальной реакцией. Небольшая гиперемия после процедуры придает лицу свежий вид. Движения электродами производят в разные стороны друг от друга, легко касаясь кожи. Сначала обрабатывают одну сторону лица и шеи, затем другую. В этом случае обходить область щитовидной железы не надо, т.к. воздействие тока с данными характеристиками только поверхностное. При движении электродов в области век могут возникать яркие вспышки в глазах, однако это не представляет опасности, так же как и металлический вкус во рту.



*Рис. Схема движения электродов при выполнении программы лимфодренажа:*

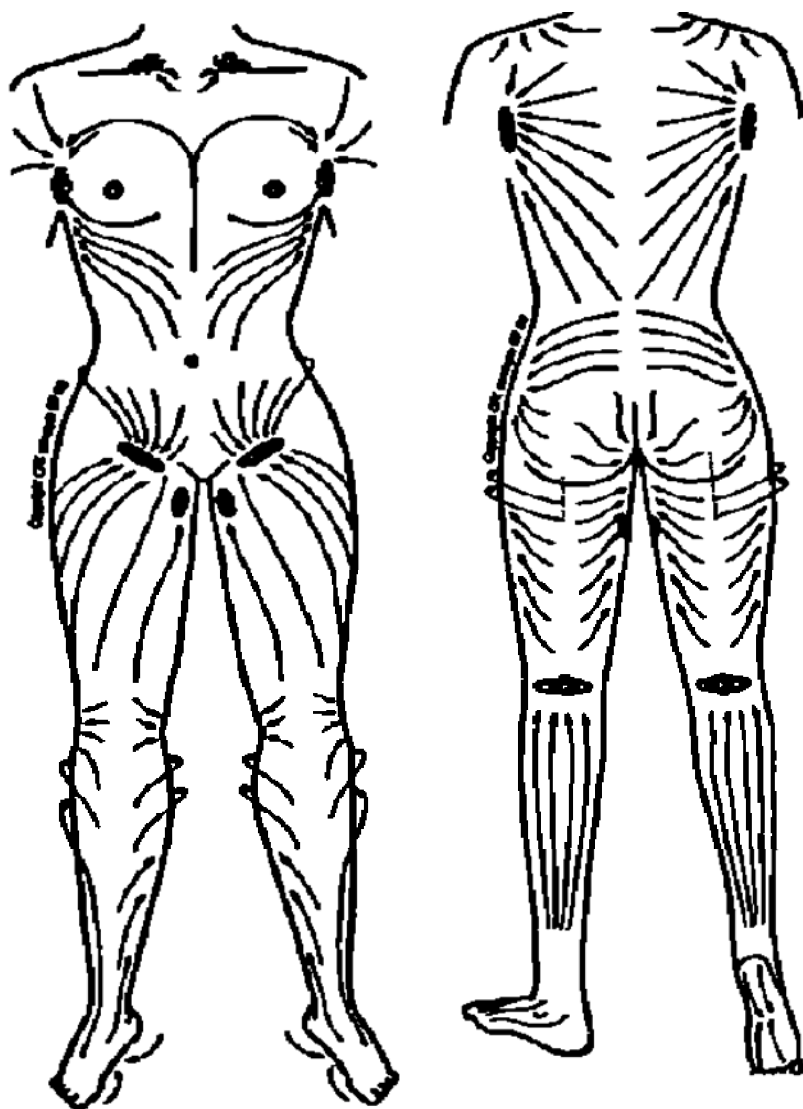
- – положение пассивного электрода;*
- – движение активного электрода.*





*Рис. Схема движения электродов при выполнении программы нормализации*

## Микротоковая терапия тела

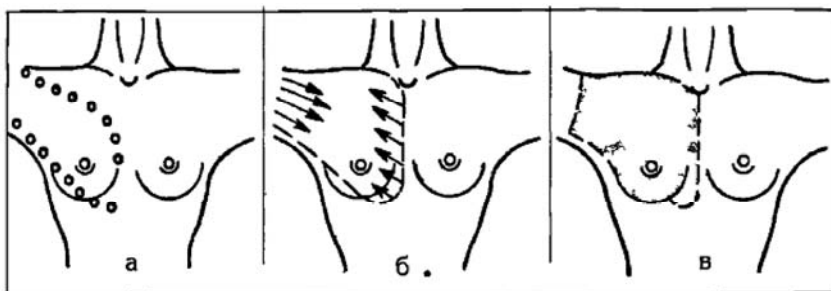


*Рис. Схема лимфодренажных линий тела*

## Методика проведения микротоковой терапии тела

Перед процедурой микротоковой терапии необходимо провести пилинг кожи тела. Расположив пациента в кресле, нанести специальный препарат, обладающий токопроводящими свойствами и провести процедуру. Для проведения микротоковой терапии тела удобнее работать специальными электродами-перчатками, под которые необходимо надевать обычные виниловые перчатки.

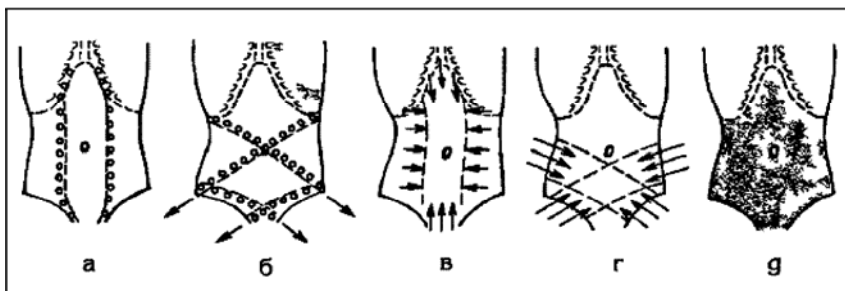
*Микротоковая терапия груди.* Программу нормализации начинают с обработки плеча и продвигаются к центру грудной клетки. Лимфодренаж выполняется таким образом: движения электродов совершают от концов к центру мышцы, фиксируя каждое положение. Электрофорез производят «порхающими» движениями с использованием специальных средств.



*Рис. Схема движения электродов при микротоковой терапии груди:*

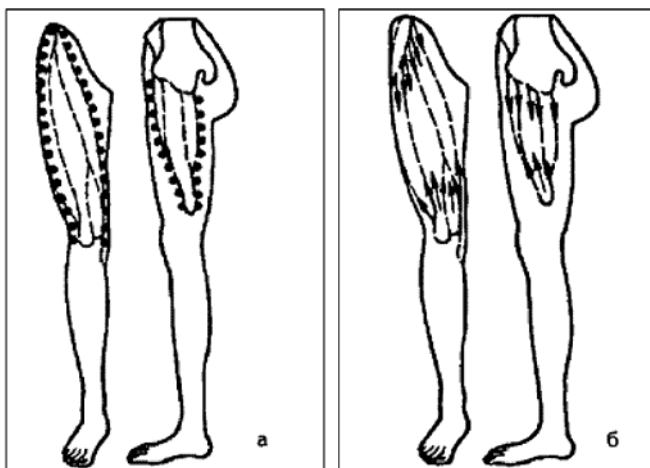
*а – нормализации; б – лимфодренаж; в – электрофорез.*

*Микротоковая терапия живота.* Выполнение нормализации в области живота начинают от грудной клетки, продвигаясь вниз. Каждое движение повторяют 3 раза, фиксируя каждое положение. Далее согласно схеме.

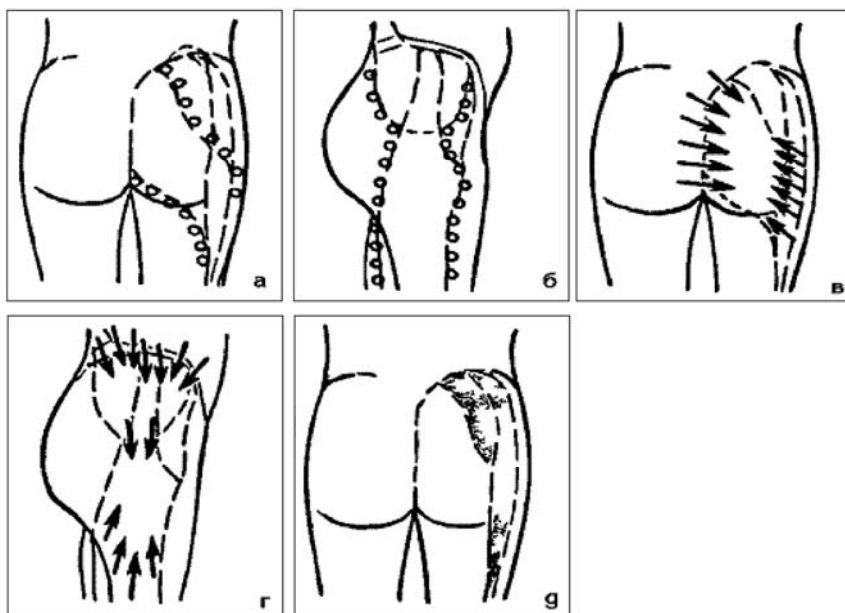


**Рис. Схема движения электродов при проведении микротоковой терапии и области живота:**  
**а,б – нормализация; в,г – лимфодренаж; д – электрофорез.**

*Микротоковая терапия нижних конечностей.* При выполнении программы нормализации в области бедер движения электродов производят в направлении от верхней точки прикрепления мышц к нижней, по ходу волокон. Электроды устанавливают по боковой поверхности мышц на расстоянии примерно 5 см, образуя небольшую складку кожи, на 10-12 секунд, движения повторяют 3 раза. Лимфодренаж производят от нижней точки прикрепления мышц к верхней. По ходу мышечного волокна, поставив электроды рядом, разводят их в разные стороны на расстояние 5 см, и таким образом продвигаются вверх к лимфоузлам, не затрагивая их. Электрофорез производят по стандартной методике.



*Микротоковая терапия ягодич.* Процедура микротоковой терапии ягодич выполняется согласно схеме: нормализация – фиксируя каждое положение 6 секунд, повторить 3 раза, лимфодренаж – работа начинается с места прикрепления мышц, продвигаясь к центру, электрофорез проводят со специальными средствами «порхающими» движениями.



**Рис. Схема движения электродов при проведении микротоковой терапии ягодич:**  
*а,б – нормализация; в,г – лимфодренаж; д – электрофорез.*

**Применение МТ для восстановления тонуса мимических мышц и подготовки лимфатической системы перед лазерной шлифовкой**

Возможности микротоковой терапии для подготовки и реабилитации пациентов, перенесших пластические операции на лице и теле, широко известны и не требуют дополнительных комментариев.



Эстетические результаты лазерной шлифовки в большинстве случаев лимитируются именно недостаточным тонусом мышц лица. С помощью микротоковой терапии возможно в короткие сроки провести коррекцию лицевых мышц, некоторые из которых требуют укорочения, т.е. повышение тонуса (например, *m. masseter, risorios and buccinator, rigomaticus major and minor, orbicularis oculi*), в то время как другие, например *m. mentalis, depressor labii interior, m. procerus, m. frontalis, quatratus labii interior*, нуждаются в удлинении (снятии гипертонуса). Правильное применение МТ терапии позволяет в течение 1 - 2 недель добиться существенного укорочения таких мышц, как жевательная, щечная, скуловая, лобная, м. гордецов (*masseter, buccinator, rigomaticus, m. procerus, m. frontalis*), что дает выраженный эффект восстановления нормального овала лица и сглаживает ряд мимических морщин.

Кроме того, проведение цикла подготовительных процедур обеспечивает активацию лимфатической системы и кровеносных сосудов, что ускоряет эпителизацию и уменьшает постоперационный отек.

Подготовительные процедуры значительно улучшают общую постоперационную картину и способствуют многократному уменьшению количества возможных осложнений.

### **Применение МТ терапии для реабилитации пациентов, перенесших лазерную шлифовку**

Реабилитационные процедуры МТ терапии рекомендуется начинать с первого послеоперационного дня.

На первом этапе заживления с 1 по 5 - 7 дни процедуры проводят в режимах стимуляции регенерации ткани (ЕТР) для ускорения эпителизации и в режиме микротокового лимфатического дренажа (MLD) для разгрузки грудного лимфатического протока, шейных и подчелюстных лимфатических узлов в целях снятия постоперационного отека тканей.

На втором этапе реабилитация проводится с целью ускорения снятия постоперационной эритемы и предупреждения возможных осложнений гипо- и гиперпигментации.

Можно привести несколько признаков, отличающих современную аппаратуру микротоковой терапии. Это наличие не менее двух каналов, разнообразие аксессуаров (пробы, электрические перчатки и электроды), инверсия полярности, регулировка формы волны и двух частот - базовой и дополнительной для обеспечения частотной интерференции. К таким аппаратам относятся E 275, E 1000, E 2000 лидера в разработке микротоковой терапии - фирмы Bio Therapeutic Computers (США), Facialtone 2000 и Facialtone 3000 (Slim Images, Великобритания), Dermolifting (Cerri, Италия). Серьезные производители обязательно предлагают специальную косметику для микротоковой терапии, а также весьма подробные инструкции с описанием методики ее применения.

## **МИОСТИМУЛЯЦИЯ**

Электростимуляцией называется применение импульсных токов для восстановления деятельности органов и тканей, утративших нормальную функцию. В косметологии электростимуляцию используют для борьбы с целлюлитом, дряблостью тканей, излишним весом.

Для электростимуляции применяются постоянные импульсные токи с длительностью импульсов 0,5-300м/сек, а также переменные синусоидальные токи, модулированные низкими частотами, приводящие к сокращению мышечных волокон.

Аппарат для электростимуляции мышц представляет собой генератор импульсного тока с электродами, которые накладывают на мышцы. Электроды изготавливают из токопроводящей резины, они имеют различную форму и диаметр в зависимости от места приложения. Количество

электродов может быть различным, чем их больше, тем на большее количество мышц за одну процедуру можно оказать воздействие.

Электростимуляция является основным методом при стимуляции мышечной ткани посредством электрических импульсов. Прохождение электрического тока через ткани вызывает диссоциацию веществ у полупроницаемой мембраны клеток, что приводит к интенсивности обменных процессов. Импульсное воздействие электрического тока очень быстро повышает концентрацию ионов у клеточных мембран, что приводит к возникновению потенциала действия, вызывающего тетаническое сокращение поперечно-полосатой мышцы. В результате этого улучшается приток крови к сокращающейся мышце, происходит активация синтеза белка и нуклеиновых кислот, в том числе РНК. В крови повышается уровень инсулина, соматотропного гормона, эндорфинов.

Сокращение мышц под действием электрического тока сопровождается расширением периферических кровеносных сосудов, что приводит к активации кровообращения, улучшению оттока жидкости из межклеточного пространства через венозную и лимфатическую системы, выводя продукты метаболизма.

Основным эффектом воздействия электростимуляции является укрепление мышечной ткани. Улучшение лимфо- и кровообращения происходит за счет сокращения мышечных волокон.

Основным достоинством метода электростимуляции при коррекции фигуры является возможность воздействия на определенные проблемные зоны.

*Показания:* мышечная дряблость, явления целлюлита, излишний вес, необходимость коррекции фигуры, нарушение периферического артериального и венозного кровообращения, венозно-лимфатическая недостаточность.

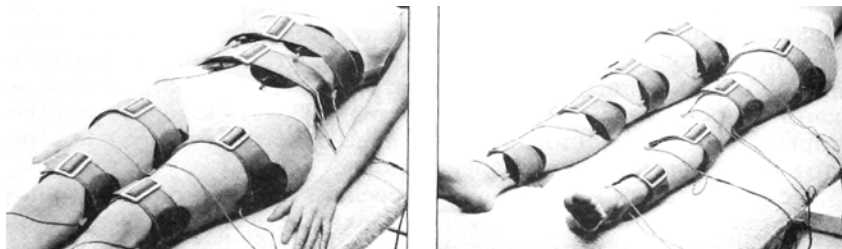
*Противопоказания:* фиброзно-кистозная мастопатия, миома, острые воспалительные процессы, онкологические

заболевания, наличие кардиостимулятора, тяжелые формы атеросклероза, наличие металлических предметов в зоне воздействия, острый тромбофлебит, гипертермия, психические расстройства, беременность, эпилепсия, непереносимость электрического тока, моче-каменная и желче-каменная болезнь.

### **Методика проведения электростимуляции мышц тела**

Электростимуляция производится в положении лежа. Так как мышечные сокращения при электростимуляции вызываются непрямой стимуляцией, то электроды накладываются в проекции нервных центров (двигательных точек), которые управляют определенными группами мышц. При биполярном режиме стимуляции один электрод независимо от полярности накладывается на двигательную точку мышцы, другой в области ее прикрепления.

Закреплять электроды на теле можно различными способами. Иногда их крепят при помощи специального средства, которое выполняет роль клея и проводит электрический ток. В большинстве случаев электроды закрепляются на теле при помощи специальных бандажей.



После закрепления электродов необходимо пациента уложить, укрыть и установить комфортную силу тока. Основной частотный диапазон для электростимуляции мышц 30-120 Гц. При целлюлите и для расщепления жира возможно использование частоты до 400Гц.

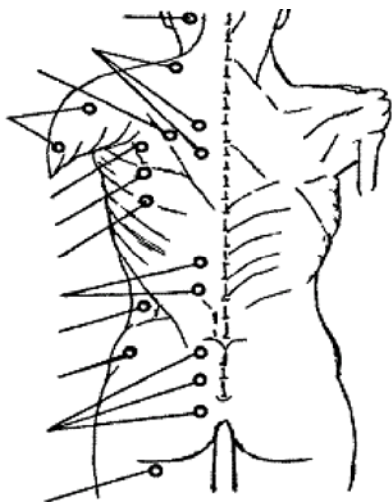
Не стоит увеличивать силу тока сразу в надежде получить наилучшие результаты. Первый сеанс

электростимуляции начинают с минимальных значений и постепенно усиливают воздействие на мышцы. Ощущения болезненности и дискомфорта не должно быть. Но даже во время первой процедуры происходит привыкание, поэтому можно пробовать прибавлять силу тока или уменьшать время расслабления мышц. Примерно на 3-5 сеансе происходит адаптация, и можно выйти на максимальное значение, достаточные для обеспечения эффективного сокращения мышц без болевых ощущений. При необходимости тренировки мышцы период расслабления должен быть в 2-3 раза больше, чем период сокращения если требуется развить силовые характеристики мышцы, то увеличивают время ее сокращения и уменьшают время расслабления.

Активация лимфообращения является важнейшей задачей при решении всех лечебных и эстетических проблем. Если в аппарате нет специальной программы для лимфодренажа, этого эффекта можно достигнуть последовательной стимуляцией мышц, учитывая направление движения лимфы. При наложении электродов на икроножные, бедренные и ягодичные мышцы, а также на мышцы рук положительный электрод располагают ниже отрицательного. Аппарат для лимфодренажа должен быть запрограммирован на режим монополярной или асинхронной стимуляции: сокращение мышц будет происходить последовательно, вызывая движение лимфы. Не следует стремиться к высокой интенсивности воздействия, достаточно незначительного видимого сокращения мышц. При сочетании программы лимфодренажа с миостимуляцией ее продолжительность должна быть не более 15 мин. Если лимфодренаж выполняют как самостоятельную процедуру, то его продолжительность может быть 15-25 минут.

Воздействие электрическим током при миостимуляции должно проводиться в течение 20-30 мин. После окончания процедуры необходимо отключить аппарат и только после этого снять электроды. Электростимуляцию можно сочетать с массажем, обертыванием, прессотерапией и т.д.

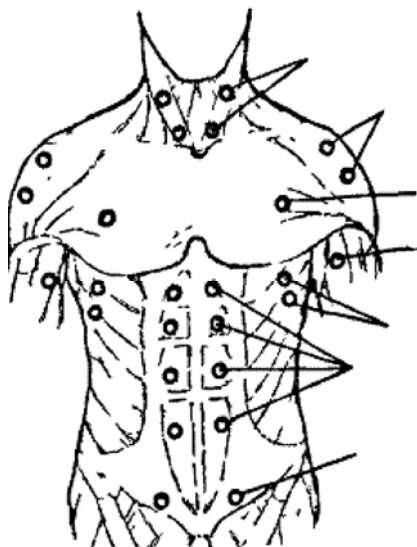
## Стимуляция мышц спины



При электростимуляции спины оказывают воздействие на поверхностные мышцы. Стимуляция мышц спины дает не только эстетический эффект, но и оказывает лечебное воздействие при остеохондрозе и сколиозе.

Режим лимфодренажа не используется при работе с мышцами спины, но можно провести нейростимуляцию в течение 7-10 минут для снятия спазмов.

## Стимуляция мышц живота

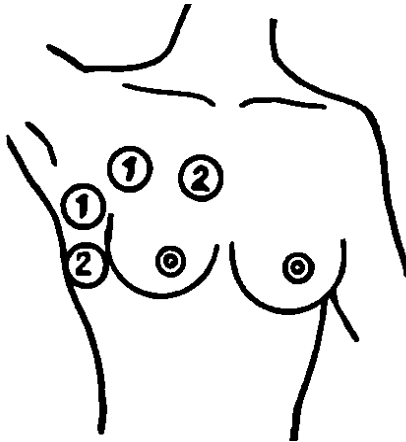


В связи со сложностью анатомо-морфологического строения мышц живота возможна электростимуляция только

поверхностно расположенных мышц – наружных косых и прямых мышц живота. Располагают электроды с учетом двигательных точек. Если аппарат работает с монополярном режиме, то отрицательный электрод располагают в зоне соответствующей двигательной точки. Для расщепления жира лучше использовать монополярный режим. Полярности расположения электродов не имеет значения при работе аппарата в биполярном режиме.

Электростимуляцию мышц живота производят только в синхронном режиме, программу лимфодренажа при этом не используют.

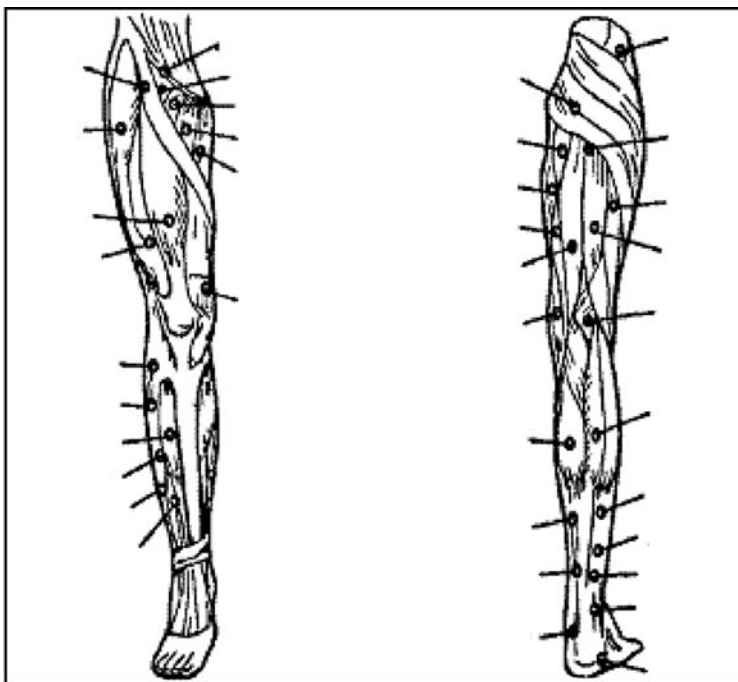
## Стимуляция мышц груди



Стимуляция грудных мышц может несколько улучшить форму груди, но не стоит вводить в заблуждение пациента обещаниями вернуть ей форму девичьей груди – это невозможно. Более того, электростимуляция может вызвать образование и рост различных опухолей. Тем не менее, если все же необходимо провести электростимуляцию грудных мышц, используют электроды меньшего диаметра, чем для тела, и располагают их с учетом двигательных точек.

## Стимуляция мышц нижних конечностей

Электроды закрепляют с учетом двигательных точек мышц нижних конечностей. При выраженных отеках ног электростимуляцию лучше начинать с нейростимуляции и лимфодренажа. При проведении лимфодренажа положительный электрод располагают ниже отрицательного.

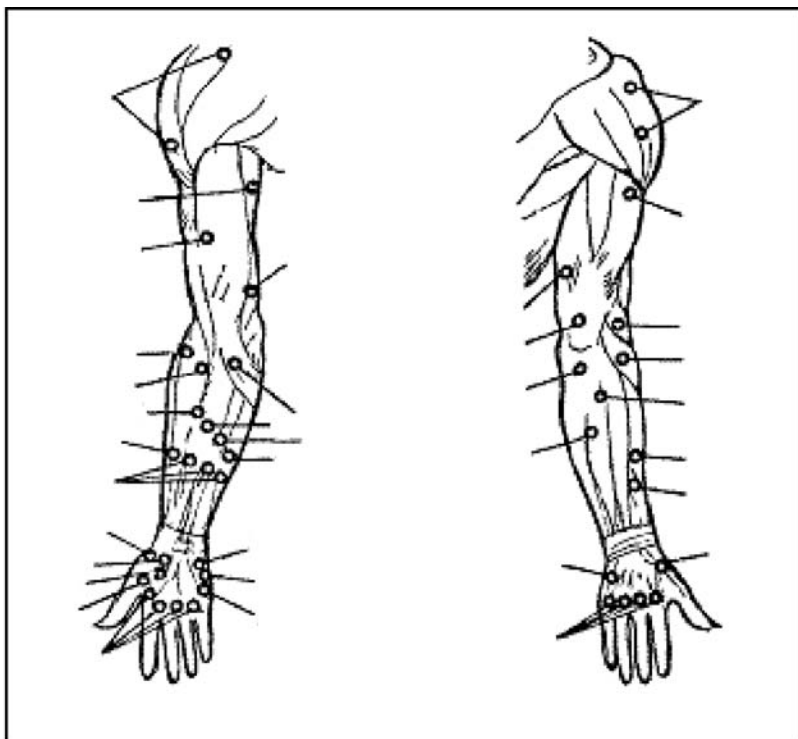


В области бедер процедуру миостимуляции желательно начинать с лимфодренажа (10 минут) и заканчивать лимфодренажом (5 минут).

Электростимуляцию лучше производить в одном режиме, возможно чередование режимов расщепления жира и укрепления мышц. Электроды закрепляют с учетом расположения двигательных точек.

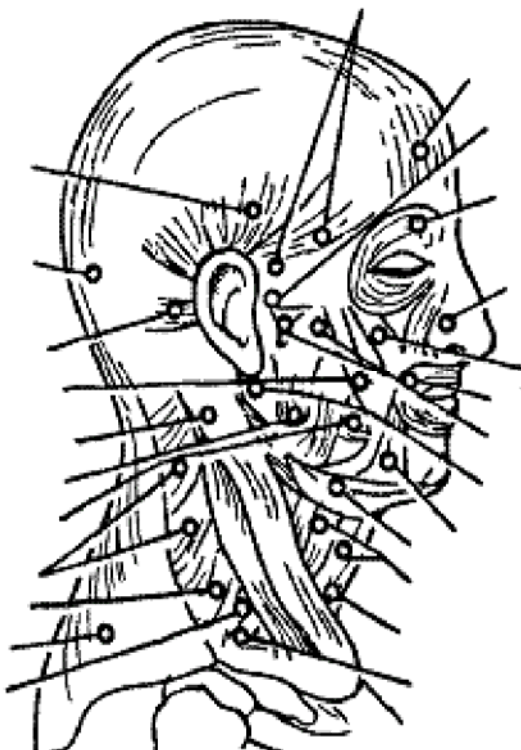


## Стимуляция мышц верхних конечностей



Как правило, лимфодренаж не проводится, но если в этом есть необходимость, то используют асинхронный или моносинхронный режим. Электроды накладывают только на переднюю или только заднюю поверхности (сгибатели и разгибатели стимулируют отдельно). Необходимо так же учитывать расположение двигательных точек.

## Методика проведения электромиостимуляции мышц лица.



Использование электромиостимуляции лица требует большой осторожности. После курса процедур через некоторое время эстетический вид лица клиента может ухудшиться, если он не будет проводить поддерживающие процедуры регулярно. Это первое, о чем необходимо предупредить клиента. Возможно, следует отказаться от миостимуляции и заменить ее микротоковой терапией.

Электростимуляция мышц лица может давать неплохие результаты при атрофических процессах мимических мышц, при наличии хорошо выраженной подкожной жировой клетчатки, мускулистом (азиатском) типе лица, особенно в

сочетании с микротоковой терапией. При сухой увядающей коже лица с выраженными морщинами от электромиостимуляции лучше вообще отказаться.

Аппарат для электростимуляции мышц лица должен иметь электроды небольшого размера, которые закрепляют при помощи специального средства. Иногда используют одноразовые электроды.

На лице электроды закрепляются с учетом анатомического строения мышц. Наилучший эффект достигается при закреплении электродов в местах расположения двигательных точек (рис.).

Техника проведения электростимуляции мышц лица принципиально не отличается от электростимуляции мышц тела.

Перед процедурой необходимо провести демакияж, сделать пилинг, закрепить электроды и приступить к электростимуляции. По окончании процедуры очистить лицо от средства для закрепления электродов. Далее можно сделать косметический массаж, маску и нанести дневной защитный крем.

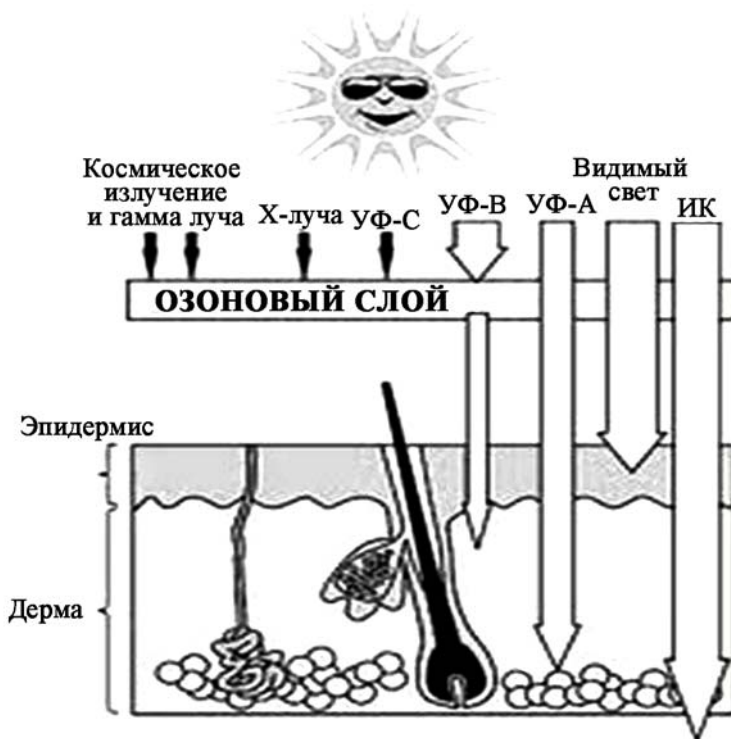
Продолжительность сеанса электростимуляции около 10 минут, на курс лечения назначается 10-15 процедур через день, в дальнейшем обязательно поддерживающие сеансы 2 раза в месяц.

## **ОПТИЧЕСКОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ В КОСМЕТОЛОГИИ**

При взаимодействии с поверхностью тела одна часть оптического излучения отражается, другая – рассеивается во все стороны, а часть излучения проходит сквозь различные слои биологических тканей.

Механизм фотобиологического действия таков: атомы и молекулы биологических тканей поглощают часть энергии световых квантов. В результате этого происходит электролитическая диссоциация и ионизация биологических

молекул за счет образования молекул в состоянии возбуждения. Далее энергия оптического излучения трансформируется в тепло или запускается механизм биологических процессов, зависящий от длины волны. Это является пусковым звеном физико-химических и биологических реакций, формирующих конечный терапевтический эффект, который определяется только ему присущими физико-химическими процессами.



В косметологии используются следующие виды оптического излучения: инфракрасное, ультрафиолетовое и лазерное.

## ИНФРАКРАСНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ

Инфракрасное облучение занимает диапазон между радиоволнами и видимым светом в спектре электромагнитных волн.

Инфракрасным излучением называется оптическое излучение с длиной волны более 780 нм. Источником инфракрасного (ИК) излучения является любое нагретое тело. Инфракрасное излучение составляет до 45-50% солнечного излучения, падающего на Землю. В искусственных источниках света (лампа накаливания с вольфрамовой нитью) на его долю приходится 70-80% энергии всего излучения. Происходящее при его поглощении образование тепла приводит к локальному повышению температуры облучаемых кожных покровов на 1-2° С и вызывает местные терморегуляторные реакции поверхностной сосудистой сети. Сосудистая реакция развивается фазно. Вначале возникает кратковременный (до 30 с), незначительно выраженный спазм поверхностных сосудов кожи, который в последующем сменяется увеличением локального кровотока и возрастанием объема циркулирующей в тканях крови. В результате возникает гиперемия облученных участков тела, обусловленная увеличением притока крови в тканях. Она проявляется красными пятнами на коже, возникает в процессе инфракрасного облучения больного, не имеет четко очерченных границ и исчезает бесследно через 20-30 мин. после окончания облучения. Выделяющаяся тепловая энергия существенно ускоряет метаболические процессы в коже и подкожной жировой клетчатке. Часть жидкости выделяется с потом и испаряется, что приводит к дегидратации и повышению тургора кожи. Активация пролиферации и усиление дифференцировки фибробластов приводит к ускорению грануляции ран и трофических язв, а также активирует синтез коллагеновых волокон. Указанные процессы индуцируются также и выделяющимися из клеток сосудов

биологически активными веществами (простагландины, цитокины и плазмакинины).

*Лечебные эффекты:* противоотечный, катаболический, сосудорасширяющий.

*Показания.* Сухая увядающая кожа, застойные явления, целлюлит, подострые и хронические негнойные воспалительные заболевания кожи, ожоги и отморожения, вялозаживающие раны и язвы, заболевания периферической нервной системы с болевым синдромом (миозит, невралгия), последствия травм костно-мышечной системы.

*Противопоказания.* Новообразования и подозрение на их наличие, острые воспалительные процессы и хронические воспалительные процессы в стадии обострения, кровотечения, гипертоническая болезнь III стадии, недостаточность кровообращения II-III стадии, активные формы туберкулеза и др.

Инфракрасное излучение бывает коротковолновым, средневолновым, длинноволновым.

*Методика.* В зависимости от мощности источника инфракрасного излучения его рефлектор при проведении процедур устанавливают на расстоянии 30-100 см от облучаемой поверхности. Наряду с локальным и сегментарным применяют общее облучение в инфракрасной капсуле. Инфракрасное излучение в косметических салонах сочетают с вибрацией для введения в кожу различных кремов и лекарственных веществ (инфравиброфорез), а также применяют перед броссажем лица и электропилицией. Дозирование лечебных процедур осуществляют по мощности ламп, расстоянию от облучаемого участка и продолжительности облучения. Учитывают также ощущение больным приятного тепла. Продолжительность проводимых ежедневно или два раза в день воздействий - 15-30 мин, курс лечения - 20-25 процедур, повторные курсы - через 1 мес.

## ХРОМОТЕРАПИЯ

**Неселективная хромотерапия** - лечебное применение интегрального видимого излучения. На долю видимого излучения приходится до 15% излучения искусственных источников света. В естественных условиях организм практически никогда не подвергается воздействию только видимого излучения, поскольку в спектре испускающих его ламп накаливания всегда преобладает инфракрасное излучение. Поэтому при видимом облучении в организме возникают реакции, присущие и инфракрасному облучению. Информационная функция видимого излучения реализуется путем передачи импульсации от возбужденных зрительных рецепторов по специфическим сенсорным путям в зрительную кору головного мозга. Модуляция активности экстраокулярной фотонейроэндокринной системы (гипоталамус, гипофиз и эпифиз) играет ключевую роль в суточной и сезонной регуляции функций центральной нервной и других систем организма. Повышение содержания меланотропина в осенне-зимний период снижения продолжительности светового дня предупреждает проявления сезонной эмоциональной депрессии (seasonal affective disorder), основными симптомами которой являются гиперсомния, анергия, булимия или анорексия.

Видимое излучение угнетает серотонинергические и активирует адренергические нейроны ствола мозга, в результате чего восстанавливается соотношение серотонина и адреналина и фаз сна и бодрствования у больных. Нарастание меланотропина в этот период тормозит агрегацию меланосом и дифференцировку меланоцитов базального слоя эпидермиса, что стимулирует их дифференцировку, поддерживает синтез витаминов D и A и повышает неспецифическую резистентность организма. Выделяющийся меланотропин активирует синтез половых стероидных гормонов и стимулирует гаметогенез и рост организма. Интегральное видимое излучение вызывает в коже выделение тепла, которое изменяет импульсную

активность термомеханочувствительных волокон кожи, активирует сегментарно-рефлекторные и местные реакции микроциркуляторного русла. Вызываемые видимым излучением конформационные перестройки элементов дермы активируют иммуногенез кожи и локальную гуморальную регуляцию обменных процессов в коже.

*Лечебные эффекты:* психостимулирующий, антидепрессивный, гормоностимулирующий, сосудорасширяющий, иммуностимулирующий.

*Показания.* Заболевания кожи, сезонная эмоциональная депрессия, расстройства сна.

*Противопоказания.* Фотофтальмия, фотоэритема.

*Параметры.* Для проведения процедур применяют неселективные источники видимого излучения - лампы Биоптрон-Компакт, Про и Биоптрон-2, генерирующие поляризованный свет (коэффициент поляризации 95%) в широком диапазоне спектра (480-3400 нм) с интенсивностью свыше  $40 \text{ мВт} \cdot \text{см}^{-2}$ , диаметром светового пятна соответственно 40, 110 и 150 мм. Кроме них применяют сенсорные индикаторы SAD, создающие на расстоянии 0,5-0,7 м освещенность поверхности лица белым светом 5000-10000 лк, а также специальные сенсорные комнаты с источниками белого и сочетаниями других цветов.

*Методика.* Выделяют окулярные и экстраокулярные методы лечебного применения интегрального видимого излучения. В первом варианте используют воздействие на орган зрения интегральным излучением или пребывание пациентов в сенсорных комнатах. Во втором варианте видимым излучением облучают ограниченные участки кожи на расстоянии 30-40 см. Дозирование лечебных процедур осуществляют по плотности потока энергии и ощущению больным легкого и приятного тепла. Оценку степени адаптации зрительного анализатора производят по критической частоте слияния мельканий. Продолжительность процедур составляет от 30 мин до 2 часов,



длительность курса 10-12 процедур: повторные курсы - через 1 мес.

**Селективная хромотерапия** - лечебное применение монохроматического видимого излучения. Видимое излучение представляет гамму различных цветовых оттенков, которые по древним ретинотектальным путям избирательно возбуждают подкорковые нервные центры (крыша среднего мозга, роstralные холмики). Кроме того, красное и оранжевое излучения через оптическую фокусирующую систему глаза и волокна зрительного нерва проникают в область зрительного перекреста и способны оказывать прямое воздействие на ядра зрительных бугров и гипоталамуса и возбуждать подкорковые нервные центры. Напротив, синее и фиолетовое излучение угнетают их, а зеленое и желтое - уравнивают процессы торможения и возбуждения в коре головного мозга и обладают антидепрессивным действием. Следовательно, через ассоциативные таламокортикальные пути и неспецифические подкорковые структуры видимое излучение различного диапазона способно поддерживать общий уровень возбудимости головного мозга, корректировать психоэмоциональное состояние и повышать тонус организма. Поглощение энергии монохроматического излучения кожей вызывает ослабление или разрыв слабых межмолекулярных связей и переход биологических молекул в активное состояние. Избирательное поглощение квантов видимого излучения биомолекулами обусловлено совпадением длин волн максимумов сплошного спектра излучения и спектра поглощения биомолекул (закон Кирхгофа) и зависит от глубины проникновения видимого излучения разных цветов. Вероятность такого перехода максимальна у наиболее глубоко проникающего в кожу (на 3 см) красного излучения, поглощаемого молекулами ДНК, цитохромоксидазы, цитохрома с, супероксиддисмутазы и каталазы. Зеленое излучение избирательно поглощается индоламинами и флавопротеидами (ФМН и ФАД), а синее - молекулами пиридиннуклеотидов

(НАД и НАДФ) и гематопорфирина. С учетом незначительной проникающей способности зеленого и синего излучений фотоактивирующие процессы наиболее выражены в эпидермисе и поверхностных слоях дермы. Вместе с тем необходимо учитывать взаимное ослабление фотонов различной длины волны в спектре интегрального излучения (феномен фотореактивации). Следовательно, эффекты избирательного возбуждения биологических молекул монохроматическим излучением выражены в большей степени, чем интегральным.

*Лечебные эффекты:* тонизирующий, седативный, катаболический.

*Показания.* Заболевания кожи, вялозаживающие раны, переутомление, невроты, утомление.

*Противопоказания.* Фотофтальмия, фотоэритема.

*Параметры.* Среди селективных источников излучения выделяют аппараты Хромоджей, комплект для цветотерапии «Биоптрон» (содержащий источник поляризованного света - лампу Биоптрон Компакт - и комплект красного, оранжевого, жёлтого, зелёного, синего и фиолетового фильтров и специальные лосьоны, гели и кремы), устройство для облучения красным цветом УЛОКС, аппараты спектральные офтальмологические АСО (АСО-1,2,4) и их модификации - Амулет, Агат, Спектр, Гном-альфа, Радуга-П, Цветоритм, Изумруд, Настроение, Анна, содержащие источники видимого излучения с различными светофильтрами.

*Методика.* Выделяют окулярные и экстраокулярные методы лечебного применения монохроматического видимого излучения. В первом варианте используют воздействие на орган зрения с помощью хромоселективных очков: во втором - видимым излучением облучают ограниченные участки кожи на расстоянии 30-40 см. Дозирование лечебных процедур осуществляют по плотности потока энергии и ощущению больным легкого и приятного тепла. Используют также методы психофизиологической оценки порогов цветовосприятия при

помощи аномалоскопа. Продолжительность процедур - 20-40 мин; длительность курса 10-12 процедур; повторный курс - через 1 мес.

### Влияние различных цветов на состояние человека

Цвет	Длина волны, н/м	Психо-эмоциональный аспект	Физиологические и лечебные аспекты	
			Общие	Космет. и дерм.
Красный	800-600	Теплый, светлый, активный, жизнеутверждающий, несет открытость, возбуждает	Стимуляция иммунитета, обмена веществ, кровообращения и нервной системы, особенно симпатического отдела в.н.с., повышение давления, способствует расщеплению жиров	Кожа возрастная, сухая, пигментированная, проблемная, с плохим кровоснабжением; дерматозы и др. заболевания без воспалительных элементов
Противопоказание: высокое давление, астма, излишнее возбуждение, эмоциональный процесс.				
Оранжевый	640-590	Цвет радости, тонизирующий, антидепрессивный	Стимуляция щитовидной железы, системы выделения, улучшение тургора кожи	Зрелая, сухая кожа с потерей эластичности
Желтый	580-550	Улучшает психоэмоциональное состояние, настраивает на позитивное и оптимистическое отношение к жизни	Активизирует вегетативную систему, улучшает пищеварение, укрепляет нервную и эндокринную	Кожа с юношескими угрями, проблемная кожа

			системы. Стимулирует движение лимфы, активизирует синтез коллагена, улучшает состояние увядающей кожи	
Зеленый	530-490	Цвет надежды и безмятежности, способствует гармонизации личности, успокаивает, поднимает жизненный тонус	Способствует релаксации, снимает усталость глаз, нормализует внутриглазное и кровяное давление. Повышает активность головного мозга, способствует концентрации внимания. На кожу оказывает противовоспалительное и успокаивающее действие	Смешанная кожа со склонностью к образованию комедонов и угрей
Синий	450-440	Способствует релаксации, показан при беспокойстве, тревоге	Успокаивающее действие на нервную систему, особенно на парасимпатический отдел в.н.с., понижает давление,	Чувствительная кожа, купероз, акне, аллергические дерматиты (применять не более 30 минут, затем использовать

			замедляет пульс и дыхание, имеет противоотечный и противовоспалительный эффект	желтый цвет)
Голубой	480-460	Холодный цвет, оказывает успокаивающее и расслабляющее действие на человека	Способствует снижению температуры, показан при гнойных воспалительных процессах	Кожа сухая, с куперозом, чувствительная, раздраженная
Фиолетовый	430-390	Устраняет дисгармонию и противоречия, способствует вдохновению, считается цветом мистики, искусства	Положительно влияет на лимфатическую систему, активизирует селезенку, иммунную систему, нормализует водно-минеральный обмен	Кожа пастозная, сухая, чувствительная
Белый		Включает все цвета солнечного спектра. Символ чистоты	Очищающее действие на всю энергетическую систему, стабилизирует и укрепляет ее	Белым цветом начинают и заканчивают сеанс хромотерапии

## УЛЬТРАФИОЛЕТОВОЕ ОБЛУЧЕНИЕ

Как и многие физиотерапевтические методы, используемые в косметологии, УФ излучение первоначально применялось с терапевтическими целями и только через

некоторое время стали использовать с эстетическими целями как альтернативу естественному загару.

Насколько вреден искусственный загар, вопрос дискуссионный, но он имеет и свои достоинства: возможность строгого дозирования УФ облучения, что невозможно при солнечном загаре. Загорать или не загорать в солярии решает сам клиент, а задача косметолога предоставить услугу так, чтобы вред от воздействия УФ лучей был минимальным.

**Длинноволновое (ДУФ) облучение** - лечебное применение длинноволнового ультрафиолетового излучения. Ультрафиолетовые лучи длинноволнового диапазона стимулируют транспорт гранул меланина из сомы расположенных среди клеток базального слоя эпидермиса меланоцитов по многочисленным отросткам, расходящимся в разных направлениях, что обуславливает пигментацию (быстрый загар) кожи. Меланин является мощным антиоксидантом и подавляет активацию перекисного окисления липидов токсическими метаболитами кислорода. Максимальным меланинтранспортирующим действием обладает излучение с длиной волны 340-360 нм. Продукты фотодеструкции ковалентно связываются с белками кожи и образуют антигенные пептиды, которые вступают в контакт с клетками Лангерганса надбазального слоя эпидермиса. Эти клетки, обладающие антигенпрезентирующими свойствами, перемещаются в дерму и через фенестрированный эндотелий лимфатических сосудов движутся к регионарным лимфатическим узлам, дренирующим участок образования антигенов. В узлах и дерме происходит взаимодействие этих клеток с Т-лимфоцитами и плазмócитами, что приводит к пролиферации В-лимфоцитов и выделению лимфокинов. Они создают условия для проникновения (хоминга) активированных Т-лимфоцитов ( $CD4^+$ ) -хелперов через эндотелий сосудов в эпидермис. В эпидермисе активированные Т- лимфоциты ( $CD4^+$ ) выделяют цитокины и пролиферируют и

дифференцируются в  $\gamma\delta^+$ - клетки и цитотоксические Т-лимфоциты (CD8<sup>+</sup>).

Экспонирование продуктов фотодеструкции белков приводит к формированию иммунного ответа, имеющего значительное сходство с реакцией гиперчувствительности замедленного типа. Запуск описанных выше процессов происходит через 15-16 час и достигает максимума через 24-48 час после инициации антигенного пептида. В зависимости от состояния организма и продолжительности облучения состав клеточной популяции иммунного ответа может существенно изменяться. При этом в крови происходит нарастание неидентифицируемых форм лимфоцитов, что свидетельствует об активации их дифференцировки из клеток-предшественников. Попавшие в кожу антигены и иммуноглобулины С активируют систему комплемента с последующим запуском комплекса мембранных энзимов и Т-лимфоцитов-хелперов. Повторный контакт с фотодеструктивными антигенными пептидами увеличивает численность распознающих их Т-лимфоцитов. Следовательно, регулярные ДУФ-облучения, помимо повышения антигенраспознающего «репертуара» Т-лимфоцитов, повышают уровень иммунорезистентности организма к воздействию неблагоприятных факторов внешней среды. Вместе с тем, длительное ДУФ-облучение приводит к практически полному исчезновению клеток Лангерганса из эпидермиса и ослаблению презентирования продуктов фотодеструкции патрулирующими Т-лимфоцитами эпидермиса. Проникая в дерму, такие ДУФ-индуцированные антигенные пептиды активируют антигенспецифические Т-супрессоры, которые блокируют инициацию Т-хелперов, могут вызвать бласттрансформацию клеточных элементов кожи.

*Лечебные эффекты:* меланинтранспортирующий, иммуностимулирующий.

*Показания.* Нарушения нормальной пигментации кожи, atopический дерматит, сниженная резистентность организма.

*Противопоказания.* Злокачественные новообразования, заболевания печени и почек с выраженным нарушением функций, гипертиреоз, повышенная чувствительность к ультрафиолетовому излучению.

*Параметры.* Для лечебного воздействия используют ДУФ излучение ( $\lambda = 320-400$  нм) с плотностью энергии  $(0,15-15) \cdot 10^4$  Дж·м<sup>-2</sup>. Искусственные источники ультрафиолетовых лучей делят на селективные (излучают длинноволновое или комбинацию длинно- и средневолновых УФ-лучей) и интегральные (излучают все области спектра УФ-излучения). Для получения лечебных эффектов используют селективные источники, которые размещаются на панелях специальных облучателей - соляриев горизонтальных Heliotec, Ketler, Ergoline, Nemectron и других, и вертикальных - Heliotec, Alpha Industries A.W.T., Gardasun, Cerri, ПРОФИТ, УФО-ИК-250 «СОЛИС». Они содержат различное количество инсоляционных рефлекторных ламп Wolf system (Super Tan), Philips (Professional UVA R-UVA) (мощностью 25-160 Вт) для загара тела и металло-галогенные лампы Cleo PL (мощностью 15-40 Вт) и НРА (мощностью 400 Вт) для загара лица, в спектре которых содержится 0,8-1,6% средневолнового УФ-излучения.

*Методика.* В соответствии с типом пигментации кожи приняты три схемы общего ДУФ-облучения: замедленная (для светлой кожи), основная (для нормальной кожи) и ускоренная (для смуглой кожи). Расстояние от источника ДУФ-излучения до тела составляет не менее 10-15 см. Продолжительность ежедневно проводимых процедур составляет от 5 до 30 мин. Длинноволновое ультрафиолетовое облучение несовместимо со средневолновым облучением, неселективной хромотерапией и солнечными ваннами. Дозирование процедур проводят по интенсивности и продолжительности облучения.

**ПУВА-терапия** (PUVA: Р псорален, UVA ультрафиолетовое излучение зоны А, син, фотохимиотерапия (ФХТ)) - лечебное применение длинноволнового



ультрафиолетового излучения в комбинации со специальными фотосенсибилизаторами.

При предварительном пероральном приёме некоторые химические соединения фурукумаринового ряда (фотосенсибилизаторы) способны сенсibilизировать кожу больных к ДУФ-излучению и стимулировать синтез меланина. Принимаемые перорально препараты при последующем облучении соединяются с тимидиновыми основаниями ДНК клеток дермы и образуют С<sub>4</sub>- циклобутанфтооаддитивные соединения. Эти продукты подавляют митозы быстроделющихся клеток дермы и дифференцировку кератиноцитов базального слоя эпидермиса. В результате у больных псориазом и витилиго возникает пигментация кожи и исчезают бляшки на пораженных участках кожи. В процессе курсового лечения по определенной схеме происходит полное восстановление структуры кожи.

*Лечебные эффекты:* фотосенсибилизирующий.

*Показания.* Псориаз, экзема, витилиго, себорея, нарушения пигментации.

*Противопоказания.* Злокачественные новообразования, заболевания печени и почек с выраженным нарушением функций, гипертиреоз, повышенная чувствительность к ультрафиолетовому излучению, индивидуальная непереносимость препарата, острые желудочно-кишечные заболевания, острый и хронический нефрит, диабет, кахексия, гипертоническая болезнь, беременность, заболевания центральной нервной системы.

*Параметры.* Для лечебного воздействия используют ДУФ излучение ( $\lambda = 320-400$  нм) с плотностью энергии  $(0,15-15) \cdot 10^4 \text{ Дж} \cdot \text{м}^{-2}$ . Используют установки ультрафиолетовые длинноволновые УУД-1, УУД-1-А, УФО 1500, УФО 2000, облучатель ультрафиолетовый длинноволновый для головы ОУГ-1, настольный ОУН 1, облучатель ультрафиолетовый для конечностей ОУК-1, а также облучатели ЭОД 10, ЭГД 5. За рубежом выпускают установки для общих и локальных

облучений PUVA-22, Psorylux, и другие. Для ПУВА-терапии применяют также установки для интегрального и средневолнового ультрафиолетового излучений.

*Методика.* Облучению подвергают часть или все тело больного. При местном воздействии облучают непигментированный участок тела. Кожа больного должна быть очищена от различных мазей и кремов. Облучают поочередно различные поверхности тела больного или одновременно все его тело по круговой методике. Перед облучением больные принимают перорально фотосенсибилизаторы - аммифурин, бероксан, псоберан, псорален, пувален. Их назначают из расчета 0,6 мг·кг. На ограниченных участках втирают раствор в очаги поражения. Дозирование процедур проводят по интенсивности излучения и продолжительности облучения. ПУВА-терапию начинают с минимальных субэритемных доз 15-25 кДж·м<sup>-2</sup>, а затем через каждые 2-3 процедуры увеличивают на 15 кДж·м<sup>-2</sup>, доводя дозу до 100-150 кДж·м<sup>-2</sup>. Продолжительность курса - 20-25 процедур; повторный курс - через 6-8 недель

**Средневолновое облучение** - лечебное применение средневолнового ультрафиолетового излучения. Различные дозы ультрафиолетового облучения определяют неодинаковую вероятность формирования и проявления лечебных эффектов. Исходя из этого, рассматривают действие средневолнового ультрафиолетового излучения в субэритемных и эритемных дозах раздельно. В первом случае СУФ-излучение в диапазоне 305-320 нм стимулирует декарбоксилирование тирозина с последующим образованием меланина в меланоцитах. Усиление меланогенеза приводит к компенсаторной активации синтеза адренкортикотропного и меланинстимулирующего гормонов гипофиза, которые регулируют секреторную деятельность надпочечников.

При облучении средневолновыми ультрафиолетовыми лучами (280-310 нм) липидов поверхностных слоев кожи содержащийся в их составе 7- дегидрохолестерин превращается

в холекальциферол (витамин D<sub>3</sub>). С током крови он переносится в печень, где после гидроксилирования превращается в 25-гидроксиохолекальциферол (25-ОН-витамин D<sub>3</sub>). После образования комплекса с Ca<sup>2+</sup>-связывающим белком, он регулирует всасывание ионов кальция и фосфатов в кишечнике и образование некоторых органических соединений, т.е. является необходимым компонентом кальций-фосфорного обмена в организме.

В почках прогормон 25-ОН-витамин D<sub>3</sub>; подвергается повторному гидроксилированию и превращается в 1,25-дигидроксиохолекальциферол (1,25-(ОН)<sub>2</sub>-витамин D<sub>3</sub>), который регулирует экскрецию ионов кальция и фосфатов с мочой и накопление кальция в костной ткани. При его недостаточном содержании в организме экскреция с мочой и калом ионов кальция увеличивается с 20-40% до 90-100%, а фосфатов - с 15 до 70%. Это приводит к снижению общей резистентности организма, его умственной работоспособности и повышению возбудимости нервных центров, вымыванию ионизированного кальция из костей и зубов, кровоточивости и тетаническим сокращениям мышц.

При нарастании интенсивности СУФ-излучения (*эритемные дозы*) продукты фотодеструкции - антигенные пептиды - транспортируются клетками Лангерганса из эпидермиса в дерму и путем последовательного рекрутирования и пролиферации Т- лимфоцитов вызывают образование иммуноглобулинов АМ и Е, дегрануляцию тучных клеток, базофилов и эозинофилов с выделением гистамина, гепарина, фактора активации тромбоцитов (ФАТ) и других соединений, регулирующих тонус и проницаемость сосудов кожи. В результате в прилежащих слоях кожи и сосудах происходит выделение биологически активных веществ (плазмакинины, простагландины, дериваты арахидоновой кислоты, гепарин) и вазоактивных медиаторов (ацетилхолин и гистамин). Через молекулярные рецепторы они активируют лигаидууправляемые ионные каналы нейтрофилов и лимфоцитов

и путем активации гормонов эндотелия (эндотелины, оксид азота, супероксид азота,  $H_2O_2$ ), существенно увеличивают тонус сосудов и локальный кровоток. Это приводит к формированию ограниченной гиперемии кожи - эритемы (erythema - краснота, лат.). Она возникает через 3-12 часов от момента облучения, сохраняется до 3-х суток, имеет четкие границы и ровный красно-фиолетовый цвет. Дальнейшее развитие реакции прерывается из-за нарастания в дерме содержания цис-урокановой кислоты (с 0,5 до 17,1 нмоль·см<sup>-2</sup>), обладающей выраженным иммуносупрессивным действием. Ее концентрация достигает максимума через 1-3 часа и возвращается к нормальной через 3 нед после облучения.

Эритема приводит к дегидратации и снижению отека, уменьшению альтерации, подавлению инфильтративно-экссудативной фазы воспаления в сегментарно связанных с областью облучения подлежащих тканях и внутренних органах. Возникающие при СУФ-облучении рефлекторные реакции стимулируют деятельность практически всех систем организма. Происходит активация адаптационно-трофической функции симпатической нервной системы и восстановление нарушенных процессов белкового, углеводного и липидного обмена в организме. Чувствительность кожи здорового человека к СУФ-излучению зависит от времени предшествующего облучения и в меньшей степени - от наследственной пигментации. Весной чувствительность повышается, а осенью снижается. Кожа различных областей тела человека обладает неодинаковой чувствительностью к ультрафиолетовому излучению. Максимальная чувствительность зафиксирована в верхних отделах спины и нижней части живота, а минимальная - на коже кистей и стоп.

*Лечебные эффекты:* меланинсинтезирующий, витаминообразующий, трофостимулирующий, иммуномодулирующий (субэритемные дозы), противовоспалительный, десенсибилизирующий (эритемные дозы).

*Показания.* Острые и подострые воспалительные заболевания кожи, D<sub>3</sub>гиповитаминоз, алиментарно-конституциональное ожирение I степени, рожистое воспаление, заболевания периферической нервной системы вертеброгенной этиологии с выраженным болевым синдромом (радикулит, плексит, невралгия, миозит), заболевания суставов и костей.

*Противопоказания.* Гипертиреоз, повышенная чувствительность к ультрафиолетовым лучам, заболевания почек, системная красная волчанка, малярия.

*Параметры.* Для лечебного воздействия используют средневолновое ультрафиолетовое излучение ( $\lambda=280-320$  нм). Искусственные источники средневолновых ультрафиолетовых лучей могут быть *интегральными* (излучают все области УФ-излучения) и *селективными* (излучают только длинно- и средневолновое УФ-излучения). К интегральным источникам относят лампы высокого давления типа ДРТ различной мощности (от 100 до 1000 Вт), которые устанавливают в облучателях ОКН-11М, ОУН 250, ОУН 500 (настольных), ОКР-21М (на штативе). Селективным источником являются лампы ЛЗ 153 и эритемные лампы ЛЭ-15 и ЛЭ-30, которые применяют в облучателях ОУШ 1 и ОУН 2. Эритемные лампы излучают ультрафиолетовые лучи в диапазоне 285-380 нм с максимумом 310-320 нм.

Дозирование лечебных процедур осуществляют биологическим методом Р. Дальфельда, основанный на свойстве ультрафиолетовых лучей вызывать при облучении кожи эритему. Единицей дозы в этом методе является I биологическая доза (I биодоза, минимальная эритемная доза МЭД) - наименьшее время облучения (в с) ультрафиолетовыми лучами кожи данного больного на определенном участке его тела (обычно внизу живота) к фиксированному расстоянию от облучателя (обычно 50 см), которое обуславливает развитие эритемы минимальной интенсивности через 12-24 часа. Определение биодозы для кожных покровов производят

специальным прибором - биодозиметром БД-2, представляющим собой металлическую пластинку с 6 прямоугольными отверстиями, закрывающимися заслонкой. Биодозиметр фиксируют на коже нижней части живота и направляют на него ультрафиолетовое излучение от источника, расположенного на расстоянии 50 см от облучаемого участка. Последовательно, с интервалом в 10 с, открывают по одному отверстию пластины. В результате кожа в первом отверстии облучается 60 с, в последнем 10 с. Через 12-24 часа по пороговой эритеме (розовая полоска с четырьмя четкими углами) устанавливают биодозу, которая равна времени облучения кожи в секундах над этим отверстием. В зависимости от интенсивности облучения различают мате эритемные дозы (1-2 биодозы), средние (3-4 биодозы), большие (5-8 био- доз) и гиперэритемные (свыше 8 биодоз).

*Методика.* Используют две основные методики ультрафиолетового облучения: местную и общую. Приняты три схемы общего средневолнового ультрафиолетового облучения в субэритемных постепенно нарастающих дозах: основная, ускоренная и замедленная. Продолжительность курса облучения составляет 15-25 дней.

При местном воздействии применяют средневолновое облучение в эритемных дозах на участке площадью не более 600 см<sup>2</sup>. Повторные облучения проводят через 2-3 дня, с повышением дозы облучения на 25-50%. Один и тот же участок облучают 3-4 раза. Курс лечения составляет 3-6 процедур, проводимых через каждые 2-3 дня, повторный курс - через 1 мес.

**Коротковолновое облучение** - вызывает денатурацию и фотолиз нуклеиновых кислот и белков. Происходящие при этом летальные мутации с ионизацией атомов и молекул приводят к инаktivации и разрушению структуры микроорганизмов и грибов.

*Лечебные эффекты:* бактерицидный и микоцидный.

*Показания.* Острые и подострые воспалительные заболевания кожи, раны с опасностью присоединения анаэробной инфекции, состояние после эстетических вмешательств на коже, нейродермит, псориаз, рожистое воспаление.

*Противопоказания.* Повышенная чувствительность кожи и слизистых к ультрафиолетовому облучению, заболевания, сопровождающиеся выраженной дистрофией и нарушением обмена веществ, порфирия, тромбоцитопения.

*Параметры.* Для проведения процедур применяют коротковолновое ультрафиолетовое излучение ( $\lambda = 180-280$  нм). Используют интегральные источники с газоразрядными лампами, а также селективные с дуговыми бактерицидными лампами, максимум излучения которых составляет 254-264 нм. Источником излучения в них является электрический разряд в смеси паров ртути с аргоном.

*Методика.* Используют местное облучение пораженных участков кожи. Дозирование лечебных процедур осуществляют путем определения биодозы для средневолнового ультрафиолетового облучения слизистых оболочек. При остром воспалении облучение начинают с 1-1,5 биодоз, увеличивают на 1 биодозу и доводят до 3 биодоз: курс 4-5 процедур.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОЛЯРИЕВ В КОСМЕТОЛОГИИ**

Возникновение загара происходит под действием УФ лучей. Различают два типа УФ лучей, которые доходят до земли. Они имеют различную длину и разное воздействие на организм. Коротковолновые УФ лучи В являются более агрессивными, они могут вызвать солнечный ожог, в больших дозах канцерогенны, но в то же время именно эти лучи способствуют загару. Длинноволновые УФ лучи А глубже проникают в кожу и могут разрушать коллагеновые и эластиновые волокна.

Под воздействием УФ лучей в коже происходят процессы, которые приводят к утолщению эпидермиса и синтезу меланина, что является, по сути, защитной реакцией организма. Но для того, чтобы организм смог сформировать эту защиту, требуется определенное время.

Меланин синтезируется меланоцитами в базальном слое эпидермиса при окислении аминокислоты тирозина под влиянием фермента тирозиназы и ДОФА-оксидазы. Различают две степени пигментации кожи: в течение 6-24 часов после инсоляции образуется пигмент меланин, который затем темнеет под влиянием последующего УФ облучения. Появление пигмента происходит в основном под влиянием УФВ лучей, потемнение – под влиянием УФА лучей. Наибольшее количество меланина образуется в коже на 3-е сутки облучения. Поднимаясь к поверхности эпидермиса вместе с кератиноцитами, меланин образует защитный слой от УФ лучей. Если процесс облучения происходит дальше, синтез меланина увеличивается и роговой слой эпидермиса утолщается, образуя так называемую солнечную мозоль. Но этот процесс не может протекать до бесконечности: каждый человек имеет свой предел потемнения кожи при УФ облучении. На интенсивность цвета загара влияют наследственные признаки и предыдущая инсоляция. Пигментный обмен в коже тесно связан с содержанием в ней витаминов А,С,РР, а также зависит от эндокринных факторов.

Реакция кожи на УФ облучение:

- Утолщение рогового слоя и отражение или поглощение света кератином;
- Выработка меланина, пигментные гранулы которого рассеивают поглощаемую солнечную энергию;
- Образование и накопление уроганиновой кислоты, которая, переходя из цис-формы в транс-форму, способствует нейтрализации солнечной энергии;
- Селективная кумуляция кератиноидов в дерме и гиподерме, где бета-кератин действует как стабилизатор



клеточных мембран и поглотитель кислородных радикалов, образующихся при повреждении порфиринов под действием УФ лучей;

- Выработка ферментов супероксиддисмутазы и пероксидисмутазы, нейтрализующих кислородные радикалы;
- Восстановление поврежденной ДНК и нормализация процессов репликации.

### **Типы соляриев**

Солярии бывают горизонтальные (односторонние и двухсторонние) и вертикальные. Корпус солярия пластмассовый или металлический, покрытие ламп акриловое. Солярии подразделяются на бытовые и профессиональные. Принципиальное отличие профессионального солярия от бытового – наличие системы охлаждения. Так как при работе солярия происходит нагревание ламп, то система охлаждения должна поддерживать определенный температурный режим, чтобы лампы не перегревались и, можно было принимать большое количество клиентов, не затрачивая время на охлаждение. Температура ламп должна быть в пределах 40-43°C. Также профессиональные солярии могут иметь систему вентиляции, чтобы клиент не потел во время загара.

Для загара в соляриях используют лампы высокого и низкого давления. Они создают А и В ультрафиолетовые лучи. При помощи тумблеров задается необходимое время экспозиции для загара лица и тела.

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ В КОСМЕТОЛОГИИ**

Лазерное излучение является видом физической энергии, не встречающимся в природных источниках света. Это излучение вырабатывается специальными приборами - оптическими квантовыми генераторами (ОКГ) различной конструкции, получившими название – **лазеры** (от английского

словосочетания Light amplification by stimulated emission of radiation - LASER).

### **Свойства лазерного излучения**

Лазерное излучение и принципы его выработки ОКГ были одновременно и независимо открыты в начале 60-х годов российскими и американскими физиками, а уже в конце того же десятилетия были предприняты первые попытки лечебного применения излучения низкоинтенсивных (терапевтических) лазеров. Лазерное излучение испускается атомами рабочего вещества ОКГ, которое может быть представлено газом, жидкостью, кристаллом, полупроводником.

**Лазерное излучение** – это электромагнитное излучение оптического диапазона (светового), обладающее такими свойствами как *когерентность, монохроматичность, поляризованность и направленность потока излучения*, что позволяет создать строго определённую мощность воздействия на поверхности облучаемого объекта.

Излучение имеет особые физические свойства:

- монохроматичность (одноцветность) – все электромагнитные колебания потока излучения имеют одинаковую частоту и длину волны;
- когерентность (синфазность) - совпадение фаз электромагнитных колебаний излучения;
- поляризация - фиксированная ориентация векторов электромагнитного излучения в пространстве относительно направления его распространения;
- направленность - малая расходимость потока излучения.

Особые свойства лазерного излучения позволяют концентрировать энергию со строго определёнными физическими параметрами и высоким потенциалом биологического и лечебного действия на поверхности объекта. Именно в этом заключается принципиальное отличие лазерного излучения от других форм лучистой энергии.

## **Свойства лазерного излучения, которые используются в косметологических лазерных методиках.**

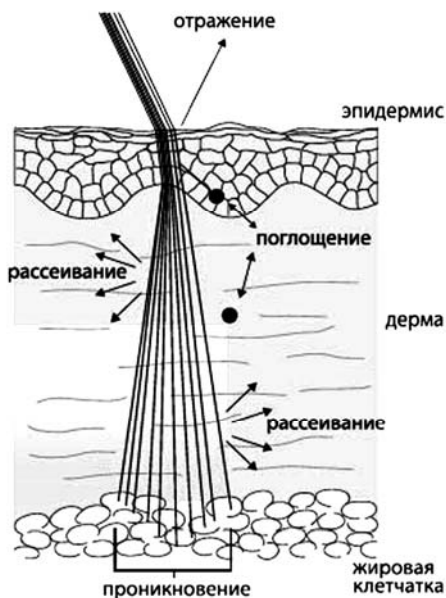
*Монохроматичность.* Каждый лазер излучает свет на какой-то одной длине волны. Это отличает лазер от обычного света, который является смесью разных длин волн. Так свет, который мы видим, - это смесь разных лучей в диапазоне от 380 до 780 нанометров. Длина волны очень важна, поскольку разные структуры в коже поглощают свет одной и той же длины волны по-разному. Например, рубиновый лазер генерирует красное излучение с длиной волны 694 нанометров, которое поглощается, в основном, меланином. При этом максимально нагреваются клетки, содержащие много меланина, а в целом кожа нагревается минимально. Напротив, инфракрасные лазеры, например, эрбиевые на стекле или эрбиевые оптоволоконные нагревают в коже воду и практически не нагревают меланин. Получается, что лазерным лучом можно «прицельно» нагревать разные структуры в коже, и длина волны косметологического лазера может сказать о нем специалисту многое: для чего он используется, в каком случае будет эффективен и как использовать его безопасно. Как ни странно, длина излучения – это параметр, который иногда может сказать о лазере даже больше, чем его название. Например, когда говорят «диодный лазер», это означает фактически только одно: излучателем в лазере является полупроводниковый лазерный диод. А практически, в зависимости от конструкции, такой лазер может излучать на какой угодно длине волны. Например, диодный лазер, излучающий на длине волны 1450 нм, используется для лечения угревой болезни, диодный лазер 800 нм – для эпиляции, а диодный лазер 970 нм – вообще в ЛОР-хирургии!

Вторым важным свойством лазерного излучения, благодаря которому лазеры и нашли такое широкое применение в косметологии, является *возможность очень точно управлять излучением во времени и пространстве*, при этом передавая на очень малую площадь большую энергию. Например, инфракрасные СО<sub>2</sub> лазеры (10600 нанометров), применяющиеся для шлифовки кожи, за доли секунд нагревают

поверхность кожи до 300-400 градусов, при этом вода, содержащаяся в ней, мгновенно испаряется вместе с тканью. Получается, что лазер как бы срезает тонкий слой кожи вместе со всеми дефектами, которые там присутствуют. Никакая, даже очень мощная лампа, не может так сильно и быстро нагреть кожу. Заметим, что, несмотря на высокую мощность, время, которое лазер светит в одну точку, исчисляется долями секунды, поэтому он не может прожечь кожу насквозь, - он удаляет только небольшой по толщине участок. Мощность лазера и время воздействия (длительность импульса) можно четко регулировать – при этом регулируется глубина воздействия.

**Бактерицидность.** В процессе воздействия лазерного излучения на коже умирают болезнетворные микробы и кожа обеззараживается. Это дает лазерам весомое преимущество перед иглой, процедурами механической шлифовки и пилингами: лазеры гораздо безопаснее.

### Способы взаимодействия лазерного излучения с кожей



*Рис. Оптические эффекты, наблюдаемые в коже*

В основе взаимодействия лазерного света с тканями лежат оптические свойства тканей и физические свойства лазерного излучения. Распределение света, попавшего на кожу, можно разделить на четыре взаимосвязанных процесса.

**Отражение.** Около 5—7% света отражаются на уровне рогового слоя.

**Поглощение (абсорбция).** Описывается законом Бугера — Ламберта — Бера. Поглощение света, проходящего сквозь ткань, зависит от его исходной интенсивности, толщины слоя вещества, через которое проходит свет, длины волны поглощаемого света и коэффициента поглощения. Если свет не поглощается, никакого его воздействия на ткани не происходит. Когда фотон поглощается молекулой-мишенью (хромофором), вся его энергия передается этой молекуле. Важнейшими эндогенными хромофорами являются меланин, гемоглобин, вода и коллаген. К экзогенным хромофорам относятся красители для татуировок, а также частицы грязи, импрегнированные при травме.

**Рассеивание.** Этот процесс обусловлен главным образом коллагеном дермы. Важность явления рассеивания состоит в том, что оно быстро уменьшает плотность потока энергии, доступной для поглощения хромофором-мишенью, а, следовательно, и клиническое воздействие на ткани. Рассеивание снижается с увеличением длины волны, делая более длинные волны идеальным средством доставки энергии в глубокие кожные структуры.

**Проникновение.** Глубина проникновения света в подкожные структуры, как и интенсивность рассеивания, зависит от длины волны. Короткие волны (300—400 нм) интенсивно рассеиваются и не проникают глубже 100 мкм. А волны большей длины проникают глубже, так как рассеиваются меньше.

### **Параметры лазерного излучения**

Основными физическими параметрами лазера, определяющими воздействие квантовой энергии на ту или

иную биологическую мишень, являются длина генерируемой волны и плотность потока энергии и время воздействия.

**Длина генерируемой волны.** Длина волны излучения лазера сопоставима со спектром поглощения самых важных тканевых хромофоров. При выборе этого параметра обязательно следует учитывать глубину расположения структуры-мишени (хромофора), поскольку рассеивание света в дерме существенно зависит от длины волны. Это означает, что длинные волны поглощаются слабее, чем короткие; соответственно, их проникновение в ткани глубже. Необходимо также учитывать и неоднородность спектрального поглощения тканевых хромофоров:

- *Меланин* в норме содержится в эпидермисе и волосяных фолликулах. Спектр его поглощения лежит в ультрафиолетовом (до 400 нм) и видимом (400 - 760 нм) диапазонах спектра. Поглощение меланином лазерного излучения постепенно уменьшается по мере увеличения длины волны света. Ослабление поглощения наступает в ближней инфракрасной области спектра от 900 нм.

- *Гемоглобин* содержится в эритроцитах. Он имеет множество различных пиков поглощения. Максимумы спектра поглощения гемоглобина лежат в области УФ-А (320—400 нм), фиолетовом (400 нм), зеленом (541 нм) и желтом (577 нм) диапазонах.

- *Коллаген* составляет основу дермы. Спектр поглощения коллагена находится в видимом диапазоне от 400 нм до 760 нм и ближней инфракрасной области спектра от 760 до 2500 нм.

- *Вода* составляет до 70% дермы. Спектр поглощения воды лежит в средней (2500 - 5000 нм) и дальней (5000 – 10064 нм) инфракрасных областях спектра.

**Плотность потока энергии.** Если длина волны света влияет на глубину, на которой происходит его поглощение тем или иным хромофором, то для непосредственного повреждения структуры-мишени важны величина энергии лазерного излучения и мощность, определяющая скорость поступления

этой энергии. Энергия измеряется в джоулях (Дж), мощность – в ваттах (Вт, или Дж/с). На практике эти параметры излучения обычно используются в перерасчете на единицу площади – плотность потока энергии (Дж/см<sup>2</sup>) и скорость потока энергии (Вт/см<sup>2</sup>), или плотность мощности.

### **Виды лазерных вмешательств в дерматологии.**

Все виды лазерных вмешательств в дерматологии могут быть условно подразделены на два типа:

- I тип. Операции, в ходе которых проводят абляцию участка пораженной кожи, включая эпидермис.

- II тип. Операции, нацеленные на избирательное удаление патологических структур без нарушения целостности эпидермиса.

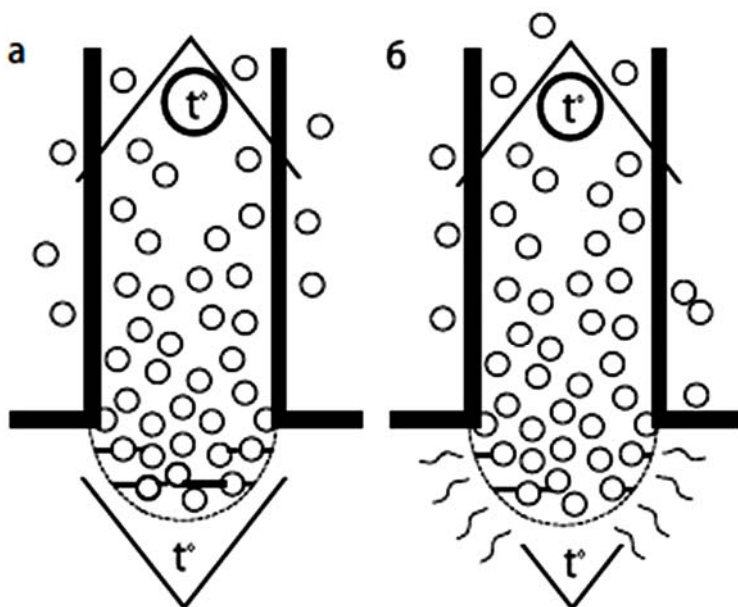
### **I тип. Абляция.**

Этот феномен представляет собой одну из фундаментальных, интенсивно изучаемых, хотя еще и не до конца решенных проблем современной физики.

Термин «абляция» переводится на русский язык как удаление или ампутация. В немедицинской лексике это слово означает размывание или таяние. В лазерной хирургии под абляцией понимают ликвидацию участка живой ткани непосредственно под действием на нее фотонов лазерного излучения. При этом имеется в виду эффект, проявляющийся именно в ходе самой процедуры облучения, в отличие от ситуации (например, при фотодинамической терапии), когда облученный участок ткани после прекращения лазерного воздействия остается на месте, а его постепенная ликвидация наступает позднее в результате серии местных биологических реакций, развивающихся в зоне облучения.

Энергетические характеристики и производительность абляции определяются свойствами облучаемого объекта, характеристиками излучения и параметрами, неразрывно связывающими свойства объекта и лазерного луча, — коэффициентами отражения, поглощения и рассеивания данного вида излучения в данном виде ткани или ее отдельных

составляющих. К свойствам облучаемого объекта относятся: соотношение жидкого и плотного компонентов, их химические и физические свойства, характер внутри- и межмолекулярных связей, термическая чувствительность клеток и макромолекул, кровоснабжение ткани и т. д. Характеристиками излучения – это длина волны, режим облучения (непрерывный или импульсный), мощность, энергия в импульсе, суммарная поглощенная энергия и т. д.



*Рис. Зависимость глубины прогрева тканей от плотности энергии излучения*

Наиболее детально механизм абляции исследован при использовании  $\text{CO}_2$ -лазера ( $\lambda = 10,6 \text{ мкм}$ ). Его излучение при плотности мощности  $^3 50 \text{ кВт/см}^2$  интенсивно поглощается молекулами тканевой воды. При таких условиях происходит



быстрый разогрев воды, а от нее и неводных компонентов ткани. Следствием этого является стремительное (взрывное) испарение тканевой воды (эффект вапоризации) и извержение водяных паров вместе с фрагментами клеточных и тканевых структур за пределы ткани с формированием абляционного кратера. Вместе с перегретым материалом из ткани удаляется и большая часть тепловой энергии. Вдоль стенок кратера остается узкая полоска разогретого расплава, от которого тепло передается на окружающие интактные ткани. При низкой плотности энергии выброс продуктов абляции относительно невелик, поэтому значительная часть тепла от массивного слоя расплава передается в ткань. При более высокой плотности наблюдается обратная картина. При этом незначительные термические повреждения сопровождаются механической травмой ткани за счет ударной волны. Часть разогретого материала в виде расплава остается вдоль стенок абляционного кратера, причем именно этот слой является резервуаром тепла, передаваемого в ткань за пределы кратера. Толщина этого слоя одинакова по всему контуру кратера. С повышением плотности мощности она уменьшается, а с понижением растет, что сопровождается соответственно уменьшением или увеличением зоны термических повреждений. Таким образом, повышая мощность излучения, мы добиваемся увеличения скорости удаления ткани, снижая при этом глубину термического повреждения.

Область применения CO<sub>2</sub>-лазера очень обширна. В сфокусированном режиме он используется для иссечения тканей с одновременной коагуляцией сосудов. В дефокусированном режиме за счет уменьшения плотности мощности производится послойное удаление (вапоризация) патологической ткани. Именно таким способом ликвидируют поверхностные злокачественные и потенциально злокачественные опухоли (базальноклеточная карцинома, актинический хейлит, эритроплазия Кейра), ряд доброкачественных новообразований кожных покровов (ангиофиброма, трихлеммома, сирингома,

трихоэпителиома и др.), крупные послеожоговые струпы, воспалительные кожные заболевания (гранулемы, узелковый хондродерматит ушной раковины), кисты, инфекционные поражения кожи (бородавки, рецидивирующие кондиломы, глубокие микозы), сосудистые поражения (пиогенная гранулема, ангиокератома, кольцевидная лимфангиома), образования, обуславливающие косметические дефекты (ринофима, глубокие постугревые рубцы, эпидермальные родимые пятна, лентиго, ксантелазма) и др.

Дефокусированный луч CO<sub>2</sub>-лазера используют и в сугубо косметической процедуре — так называемой лазерной дермабразии, то есть послойном удалении поверхностных слоев кожи с целью омоложения облика пациента. В импульсном режиме с длительностью импульса менее 1 мс за один проход селективно vaporизируется 25—50 мкм ткани; при этом образуется тонкая зона резидуального термического некроза в пределах 40—120 мкм. Размеры этой зоны достаточны для временной изоляции дермальных кровеносных и лимфатических сосудов, что в свою очередь позволяет снизить риск формирования рубца.

Обновление кожи после лазерной дермабразии обусловлено несколькими причинами. Абляция уменьшает выраженность морщин и текстурных аномалий за счет поверхностного испарения ткани, тепловой коагуляции клеток в дерме и денатурации экстрацеллюлярных матричных белков. Во время процедуры происходит мгновенная видимая контракция кожи в пределах 20—25% как результат усадки (сжатия) ткани из-за дегидратации и сжатия коллагеновых волокон. Наступление отсроченного, но более продолжительного результата обновления кожи достигается за счет процессов, связанных с реакцией тканей на травму. После воздействия лазером в области сформировавшейся раны развивается асептическое воспаление. Это стимулирует посттравматическое высвобождение факторов роста и инфильтрацию фибробластами. Наступающая реакция

автоматически сопровождается всплеском активности, что неизбежно ведет к тому, что фибробласты начинают производить больше коллагена и эластина. В результате вапоризации происходит активация процессов обновления и кинетики пролиферации эпидермальных клеток. В дерме запускаются процессы регенерации коллагена и эластина с последующим их расположением в параллельной конфигурации.

Аналогичные события происходят при использовании импульсных лазеров, излучающих в ближней и средней инфракрасной области спектра (1,54—2,94 мкм): эрбиевого с диодной накачкой ( $l = 1,54$  мкм), тулиевого ( $l = 1,927$  мкм), Ho:YSSG ( $l = 2,09$  мкм), Er:YSSG ( $l = 2,79$  мкм), Er:YAG ( $l = 2,94$  мкм). Для перечисленных лазеров характерны очень высокие коэффициенты поглощения водой. Например, излучение Er:YAG-лазера поглощается водосодержащими тканями в 12—18 раз активнее, чем излучение CO<sub>2</sub>-лазера. Как и в случае CO<sub>2</sub>-лазера, вдоль стенок абляционного кратера в ткани, облученной Er:YAG-лазером, образуется слой расплава. Следует иметь в виду, что при работе на биоткани с этим лазером существенное значение для характера тканевых изменений имеет энергетическая характеристика импульса, в первую очередь его пиковая мощность. Это означает, что даже при минимальной мощности излучения, но более длительном импульсе резко возрастает глубина термонекроза. В таких условиях масса удаленных перегретых продуктов абляции относительно меньше массы оставшихся. Это обуславливает глубокие термические повреждения вокруг абляционного кратера. В то же время при мощном импульсе ситуация иная — минимальные термические повреждения вокруг кратера при высокоэффективной абляции. Правда, в этом случае положительный эффект достигается ценой обширных механических повреждений ткани ударной волной. За один проход эрбиевым лазером происходит абляция ткани на глубину 25—50 мкм с минимальным резидуальным

термическим повреждением. Вследствие этого процесс реэпителизации кожи значительно короче, чем после воздействия CO<sub>2</sub>-лазера.

## **II тип. Селективное воздействие.**

К операциям этого типа относятся процедуры, в ходе которых добиваются лазерного повреждения определенных внутридермальных и подкожных образований без нарушения целостности кожного покрова. Эта цель достигается подбором характеристик лазера: длины волны и режима облучения. Они должны обеспечить поглощение лазерного света хромофором (окрашенной структурой-мишенью), что приведет к его разрушению или обесцвечиванию за счет превращения энергии излучения в тепловую (фототермолиз), а в некоторых случаях и в механическую энергию. Мишенью лазерного воздействия могут быть: гемоглобин эритроцитов, находящихся в многочисленных расширенных дермальных сосудах при винных пятнах (PWS); пигмент меланин различных кожных образований; угольные, а также другие, по-разному окрашенные инородные частицы, вводимые под эпидермис при татуировке или попадающие туда в результате иных воздействий.

Основные положения теории селективного фототермолиза (Андерсон и Пэрриш, 1983 г.):

1. Тканевые хромофоры, такие как меланин и гемоглобин, поглощают свет тем интенсивнее, чем короче длина волны излучения.

2. Эффективность поглощения лазерного излучения в глубоких слоях кожи растет с увеличением длины волны; иными словами, чем больше длина волны, тем глубже проникает излучение.

3. Чем меньше размеры мишени, тем короче должен быть импульс излучения.

4. При слишком коротком импульсе раньше разогрева мишени произойдет ее разрушение из-за ударных волн, обусловленных генерацией плазмы и оптическим пробоем.

Идеальным селективным воздействием можно считать такое воздействие, при котором лучи лазера поглощаются только структурами мишени, а за ее пределами поглощение отсутствует. Для достижения такого результата специалисту, выбравшему лазер с соответствующей длиной волны, оставалось бы лишь установить плотность энергии излучения и продолжительность экспозиций (или импульсов), а также интервалов между ними. Эти параметры определяют с учетом (ВТР) для данной мишени — промежутка времени, за который возросшая в момент подачи импульса температура мишени опускается на половину ее прироста по отношению к исходной. Превышение длительности импульса над значением ВТР вызовет нежелательный перегрев ткани вокруг мишени. К такому же эффекту приведет и уменьшение интервала между импульсами. В принципе, все эти условия могут быть смоделированы математически перед операцией, однако сам состав кожи не позволяет в полной мере воспользоваться расчетными данными. Дело в том, что в базальном слое эпидермиса находятся меланоциты и отдельные кранициты, которые содержат меланин. Поскольку этот пигмент интенсивно поглощает свет в видимой, а также близких к ней ультрафиолетовой и инфракрасной областях спектра («оптическое окно» меланина находится в пределах от 500 до 1100 нм), любое лазерное излучение в данном диапазоне будет поглощаться меланином. Это может привести к термическому повреждению и гибели соответствующих клеток. Более того, излучение в видимой части спектра поглощается также цитохромами и флавиновыми ферментами (флавопротеидами) как меланинсодержащих клеток, так и всех остальных типов клеток эпидермиса и дермы. Из этого следует, что при лазерном облучении мишени, расположенной под поверхностью кожи, некоторое повреждение эпидермальных клеток становится неизбежным. Поэтому реальная клиническая задача сводится к компромиссному поиску таких режимов лазерного облучения, при которых стало бы возможным достигать максимального

поражения мишени при наименьшем повреждении эпидермиса (с расчетом на его последующую регенерацию, главным образом за счет соседних необлученных участков кожи).

Соблюдение всех этих условий применительно к конкретной мишени приведет к ее максимальному повреждению (разогреву или распаду) при минимальном перегреве или механической травме соседних структур.

Так, для облучения патологических сосудов винного пятна (PWS) наиболее рациональным является использование лазера с самой большой длиной волны, соответствующей пикам поглощения гемоглобина ( $\lambda = 540, 577, 585$  и  $595$  нм), при длительности импульсов порядка миллисекунд, поскольку при этом поглощение излучения меланином будет незначительным (положение 1 теории селективного фототермолиза). Относительно большая длина волны эффективно обеспечит глубинный прогрев ткани (положение 2), а сравнительно продолжительный импульс будет соответствовать весьма крупным размерам мишени (сосуды с эритроцитами; положение 3).

Если же целью процедуры является ликвидация частиц татуировки, то помимо подбора длины волны излучения, соответствующей цвету этих частиц, потребуется установить продолжительность импульса, которая значительно меньше, чем в случае винных пятен, чтобы добиться механического разрушения частиц при минимальном термическом повреждении других структур (положение 4).

Разумеется, соблюдение всех этих условий не обеспечивает абсолютную защиту эпидермиса, однако исключает слишком грубое его повреждение, которое привело бы впоследствии к стойкому косметическому дефекту из-за чрезмерного рубцевания.

### **Реакции ткани на лазерное воздействие**

При взаимодействии лазерного света с тканью происходят следующие реакции.

*Фотостимуляция.* Для фотостимуляции используются низкоинтенсивные терапевтические лазеры. Терапевтический лазер по энергетическим параметрам оказывает действие, не повреждающее биосистему, но в то же время этой энергии достаточно для активации процессов жизнедеятельности организма, например ускорения заживления ран.

*Фотодинамическая реакция.* В основе принципа – воздействие светом определенной длины волны на фотосенсибилизатор (естественный или искусственно введенный), обеспечивающее цитотоксический эффект на патологическую ткань. В дерматологии фотодинамическое воздействие используется для лечения вульгарных угрей, псориаза, красного плоского лишая, витилиго, пигментной крапивницы и др.

*Фототермолиз и фотомеханические реакции-* при поглощении излучения происходит преобразование энергии лазерного луча в тепло на том участке кожи, который содержит хромофор. При достаточной мощности лазерного луча это приводит к тепловому разрушению мишени. Селективный фототермолиз можно применить для удаления пороков развития поверхностно расположенных сосудов, некоторых пигментных образований кожи, волос, татуировок.

### **Термины**

*Волна* – возмущение (изменение состояния среды или поля), распространяющееся в пространстве с конечной скоростью.

*Длина волны* - расстояние, на которое распространяется волна за период, равное расстоянию между двумя ближайшими точками среды, колеблющимися в одной фазе. Длина волны электромагнитного излучения оптического диапазона измеряется в нанометрах (нм) или микрометрах (мкм). (1мкм=1000нм).

*Частота колебаний (импульсов)* – физическая величина, равная числу колебаний (импульсов), совершаемых за единицу времени. Единица измерения в СИ – герц (Гц). 1 Гц – эта частота, при которой 1 колебание совершается за одну секунду.

*Мощность излучения* - средняя мощность электромагнитного излучения, переносимая через какую-либо поверхность. Единица измерения в СИ - Ватт (Вт).

*Плотность мощности излучения* - отношение потока излучения к площади поверхности, перпендикулярной к направлению распространения излучения. Единица измерения в СИ - Вт/см<sup>2</sup>.

*Доза облучения* - энергетическая облученность за определенный промежуток времени. Единица измерения в СИ - Дж/м<sup>2</sup>. 1Дж электромагнитного излучения – энергия, полученная при воздействии излучением мощностью в 1 Вт за 1 с. 1Дж=1Вт/1с

*Длина волны лазерного излучения.* Одной из важнейших характеристик лазерного излучения является его длина волны (измеряется в нанометрах или микрометрах). В зависимости от длины волны лазерное излучение может принадлежать к различным участкам спектра: ультрафиолетовому, видимому (чаще красному) и инфракрасному.

<b>Вид спектра</b>	<b>Длина волн</b>
<b>Ультрафиолетовый спектр</b>	от 180 до 400 нм
<b>Видимый спектр</b>	
фиолетовый	400-450 нм
синий	450-480 нм
голубой	480-510 нм
зелёный	510-575 нм
жёлтый	575-585 нм
оранжевый	585-620 нм
красный	620-760 нм
<b>Инфракрасный спектр</b>	
ближняя область	760 нм -15 мкм
дальняя область	15-30 мкм



В физиотерапии наиболее часто применяют лазерное излучение красного и ближнего инфракрасного диапазонов, которое обладает наибольшим проникающим действием и мягкими биологическими и лечебными эффектами.

### **Интенсивность лазерного излучения**

В зависимости от выходной мощности лазеры подразделяются на:

1. Низкоэнергетические (плотность мощности излучения менее  $0.4 \text{ Вт/см}^2$ ),
2. Среднеэнергетические (плотность мощности излучения  $0.4-10 \text{ Вт/см}^2$ )
3. Высокоэнергетические (плотность мощности излучения более  $10 \text{ Вт/см}^2$ ).

Для оказания биостимулирующего воздействия на организм (физиотерапия, физиотерапевтическая косметология) применяется *низкоинтенсивное лазерное излучение* (НИЛИ). Излучение средне и высокой интенсивности используется для разрушения или рассечения тканей в лазерной хирургии.

## **ДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ТКАНИ**

При взаимодействии лазерного излучения с покровами тела человека часть оптической энергии отражается и рассеивается в пространстве, а другая часть - поглощается биологическими тканями. Свет видимой области спектра поглощается преимущественно гемоглобином, меланином, отчасти кислородом. В ближней инфракрасной области свет преимущественно поглощается молекулами белка и кислородом. Молекулы, поглотившие оптическую энергию, переходят в возбуждённое состояние. При этом они приобретают высокую активность в физических и физико-химических взаимодействиях.

В различных диапазонах спектра лазерное излучение обладает специфическим действием на ткани организма. Характер этого действия, в частности, глубина проникновения

излучения в биологические ткани, зависит от физических параметров излучения (частоты и длины волны), свойств кожи и подлежащих тканей, методики облучения. Кожа, подкожная клетчатка и скелетные мышцы не одинаково поглощают оптическое излучение разной длины волны. Глубина проникновения оптического излучения постепенно нарастает при переходе от ультрафиолетовой части спектра излучения до инфракрасной.

### **ГЛУБИНА ПРОНИКНОВЕНИЯ ЛАЗЕРНОГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

<b>Часть спектра</b>	<b>Глубина проникновения</b>
Ультрафиолетовый диапазон	1-20 мкм.
Красный диапазон	2-3 мм.
Ближний инфракрасный диапазон	50-70 мм.

Почти при всех заболеваниях, независимо от этиологии и патогенеза, а также при старении существует нарушение микрогемо- и лимфоциркуляции. В результате разбалансируется нормальное соотношение между клеточным, интерстициальным, кровеносным и лимфатическим пространствами внутренней среды организма. Пломка микрокапиллярного механизма (спазм капилляров, снижение их числа и плотности, шунтирование крови и лимфы на прекапиллярном участке, ухудшение реологии транспортируемой среды) ведет к отеку, гипоксии тканей, недоокислению продуктов обмена и их накоплению, нарушению функций коллагенового пула, накоплению в тканях гидролитических продуктов, истощению антиоксидантных и иммунокомпетентных систем и т. д.

Под влиянием низкоинтенсивного лазерного излучения НИЛИ атомы и молекулы биологических тканей переходят в возбужденное состояние, активнее участвуют в физических и

физико-химических взаимодействиях. Избирательное или преимущественное возбуждение тех или иных атомов или молекул обусловлено длиной волны и частотой НИЛИ. Для видимого диапазона фотоакцепторами служат хромоформные группы белковых молекул и частично кислород, для НИЛИ инфракрасного диапазона преимущественно поглощаются молекулами белка, воды, кислорода и углекислоты.

Поглощение энергии приводит к резкому увеличению внутриклеточной концентрации  $Ca^{2+}$  и стимуляции кальцийзависимых процессов: ускорение течения внутриклеточных биохимических реакций свободнорадикального типа, увеличение содержания свободных, не связанных с белками и кристаллизационной водой форм биологически активных молекул, активация накопления и высвобождения АТФ, восстановление клеточных мембран, активация пролиферации. Таким образом, происходит неспецифическая стимуляция биохимической активности тканей, подверженных лазерному облучению. Многие молекулярные акцепторы НИЛИ связаны с клеточными мембранами и, переходя в электронно-возбужденное состояние, повышают биоэнергетическую активность клеточных мембранных комплексов и фиксированных на мембранах ферментативных систем, поддерживающих жизнедеятельность и синтетические процессы в клетке.

Стимуляция различных внутриклеточных ферментативных процессов, систем жизнеобеспечения приводит к усилению кислородного метаболизма. Под влиянием НИЛИ увеличивается напряжение кислорода в тканях и его утилизация клетками. Происходит выраженное усиление местного кровообращения, скорости кровотока, увеличение числа коллатералей и функционирующих капилляров. В результате повышается до необходимого уровня снабжение тканей кислородом и удовлетворяется избыточный «метаболический запрос», стимулированный НИЛИ. Увеличение активности

кислородного метаболизма способствует усилению энергетических и пластических процессов в клетке.

Пролиферация (деление) клеток – процесс, который происходит постоянно. Скорость пролиферации зависит от типа клеток. Важно, что лазерное излучение не только усиливает пролиферацию, что позволяет убрать из организма «старые» клетки и заменить их молодыми, но, самое главное, восстанавливает биоритмику деления различных групп клеток в тканях и их взаимодействия.

Лазерное воздействие безусловно проявляется как многоуровневое влияние на организм: от возникновения возбужденных состояний и конформационной перестройки молекул до возникновения на уровне организма ответных комплексных адаптационных нейрорефлекторных и нейрогуморальных реакций с активацией иммунной системы.

При воздействии низкоинтенсивным лазерным излучением на поверхностные биоткани человека (кожа, подкожная жировая клетчатка, жировые скопления и мышцы) происходят следующие положительные изменения:

- Ликвидация воспалительных процессов;
- Усиление местного и общего иммунитета, т. е. антибактериальное действие;
- Замедление старения клеток и внеклеточной соединительной ткани;
- Улучшение эластичности и снижение плотности эпидермиса и дермы;
- Увеличение толщины эпидермального слоя и дермоэпидермального соединения за счет увеличения числа митозов и уменьшения десквамации;
- Реконструкция дермы за счет упорядочения структуры эластичных коллагеновых волокон с восстановлением водного сектора и уменьшением количества коллоидных масс;
- Увеличение количества потовых и сальных желез с нормализацией их активности с сохранением гомогенности,

восстановление массы жировой ткани параллельно с нормализацией в ней метаболических процессов;

- Фиксация скоплений жировой ткани на своем естественном месте, увеличение мышечной массы с улучшением метаболических процессов и как результат вышеперечисленных изменений – снижение степени провисания (птоза);

- Стимуляция роста волос за счет усиления микроциркуляции и улучшения питания тканей.

## **КРАСНЫЙ ЛАЗЕР**

Традиционным источником красного лазерного излучения является газовый гелий-неоновый лазер с длиной волны излучения 0,632 мкм. Как правило, это стационарный аппарат, имеющий большие размеры, низкий КПД, который требует защитного заземления, приточно-вытяжной вентиляции и должен эксплуатироваться в специально оборудованном помещении. Красное лазерное излучение представляет опасность для органа зрения при воздействии не только прямым, но и отраженным пучком. Поэтому применяются специальные защитные очки.

Новейшие красные лазеры являются полупроводниковыми, портативными, не требующими защитного заземления.

## **НИЗКОИНТЕНСИВНЫЙ ИФРАКРАСНЫЙ ЛАЗЕР**

Источником инфракрасного НИЛИ являются полупроводниковые лазеры. Они продуктивны (КПД - 40 - 60 % против 1-2 % у гелий-неоновых лазеров), и обеспечивают глубокое проникновение излучения в биологические ткани (до 7 см в ближнем инфракрасном диапазоне длин волн 0.8 - 1.2 мкм).

Инфракрасное лазерное излучение полупроводниковых ОКГ может быть непрерывным, непрерывномодулированным или порционным (импульсным).

Частота импульсов варьируется от 0 до 105Гц. Выходная мощность и частота излучения полупроводниковых лазеров легко и плавно регулируется, в соответствии с силой тока накачки, действующего на полупроводник - источник НИЛИ. Мягкость физиологического воздействия и, вследствие этого - большая терапевтическая широта, отчетливое и длительно сохраняющееся лечебное действие и косметические эффекты обусловили большой интерес к НИЛИ ближнего инфракрасного диапазона.

Полупроводниковые лазерные аппараты обладают неоспоримыми эксплуатационными достоинствами: портативностью, легкостью, электрической безопасностью, невысокой потребляемой мощностью.

В косметологии низкоинтенсивное лазерное излучение применяется для лечебных и профилактических целей как самостоятельно, так и в сочетании с другими физическими факторами. В частности, магнитной терапией, с локальной декомпрессией (вакуум). Сочетание воздействий лазером и вакуумом носит название баролазерной терапии.

Лечебное действие низкоинтенсивного лазерного излучения НИЛИ обладает широким спектром лечебных эффектов, в основе которых лежат рассмотренные выше механизмы физиологического действия лазерного излучения.

Противовоспалительное действие вызвано активизацией гормональной системы, контролирующей воспалительные реакции, а также улучшением местного кровообращения, усилением фибринолиза, микроциркуляции и кровоснабжения тканей.

Трофико-стимулирующее действие вызвано повышением кислородного метаболизма и синтеза АТФ в клетке, а также белкового синтеза при воздействии НИЛИ. Лазерное излучение стимулирует трофические процессы при тканевых повреждениях, дегенеративно-дистрофических процессах, преждевременном и возрастном старении тканей.

Обезболивающее действие НИЛИ не столь интенсивно, как и у многих других физических факторов. Однако оно устойчиво и длительно сохраняется. Действие связано с усилением синтеза эндорфинов и энкефалинов – морфиноподобных эндогенных медиаторов, а также со снижением боли в результате ликвидации тканевого отека.

Снижение микробной обсемененности инфицированных ран под воздействием НИЛИ объясняется улучшением кровотока в области патологического очага, усилением хемотаксиса лейкоцитов в зону воспаления и активизацией протеолитических ферментов, которые губительно воздействуют на микроорганизмы.

Противоотечное действие НИЛИ обусловлено активизацией местного кровообращения, усилением транспорта веществ через сосудистую стенку, что улучшает условия дренажа интерстициальной тканевой жидкости в сосудистое русло.

Улучшение иммунитета организма происходит за счёт активизации фагоцитоза, лизоцимной активности и десенсибилизирующего действия лазерного излучения.

Все лечебно-стимулирующие эффекты развиваются постепенно и требуют для устойчивости результата курса в 5-15 процедур.

#### **Показания:**

- Воспалительные и гнойничковые заболевания кожи;
- Фурункулез, инфильтраты, отеки;
- Аллергические дерматиты, нейродермит, экзема, зудящие дерматиты и дерматозы;
- Последствия ожогов и обморожений;
- Герпес, псориаз, себорея;
- Алопеция;
- Угревая сыпь;
- Целлюлит;
- Телеангиэктазии;
- Послеоперационные рубцы;
- Возрастные изменения кожных покровов (сухость, морщины, атония, атрофия).

### **Противопоказания:**

- Доброкачественные новообразования с склонностью к росту;
- Системные заболевания крови, склонность к кровотечению;
- Активный туберкулез легких, инфекционные заболевания в острой стадии;
- Сердечная недостаточность 2-ой стадии, декомпенсация сердечно-сосудистых заболеваний;
- Почечная и печеночная недостаточность, тяжелые формы;
- Декомпенсированный сахарный диабет, тиреотоксикоз;
- Индивидуальная непереносимость лазерного излучения.

### **Техника проведения процедур**

Облучение НИЛИ проводят по контактной или дистанционной методикам.

*Дистанционную* методику используют при облучении кожи, слизистых оболочек, язв, ран, обширных рефлексогенных зон, т.е. в тех случаях, когда не требуется большая глубина проникновения излучения. Излучатель располагают с воздушным зазором до 1-3см. от кожи. Техника воздействия стабильная (площадь облучаемой поверхности невелика и пятно излучения полностью ее перекрывает), аппликационная (площадь облучаемой поверхности превышает размер пятна, и облучение выполняют путем последовательных лазерных “аппликаций”) или лабильная (облучение больших площадей сканирующим перемещением луча).

*Контактную* методику используют при проведении лазеропунктуры в тех случаях, когда необходимо воздействовать на глубоко лежащей ткани или внутренние органы. При контактной методике оптические явления отражения от кожных покровов значительно уменьшаются, поэтому плотность мощности излучения, проходящего через ткани.



Легкое надавливание излучателем на ткани позволяет увеличить глубину проникновения энергии в связи с ишемизацией поверхностных тканей (излучение сильнее поглощается тканями, богатыми водой). При плотном контакте лазерное излучение достигает кожи и субдермальных тканей, нервных и сосудистых сплетений, а также мышечных слоев и внутренних органов.

Лечение при контактной методике проводится с использованием стабильной техники воздействия (облучение биологически-активных точек или участков тела малой площади) или аппликационной техники воздействия (облучение участков тела большой площади). За счет явлений отражения молекулами биологических тканей эффекты НИЛИ распространяются радиально на 5 см. из каждой точки аппликации.

Поэтому аппликационная техника процедур позволяет облучать поля площадью до 500-600 см<sup>2</sup>. Число точек аппликации – до 6-8 на процедуру.

## **ВЫСОКОИНТЕНСИВНАЯ ЛАЗЕРОТЕРАПИЯ**

**Лазерная фотокоагуляция.** Метод деструкции тканей высокоинтенсивным лазерным излучением. Такое излучение поглощается в поверхностных слоях эпидермиса (на глубине 50 мкм) молекулами воды. Ввиду плохой теплопроводности эпидермиса происходит значительное нагревание тканей (до 800° С), что приводит к вскипанию воды и ее быстрому испарению. В замкнутом пространстве клеток возникает пробой плазмолеммы («взрыв») и испарение облученных тканей (абляция). Вокруг обуглившейся зоны на глубине 100-200 мкм происходит коагуляция белков и гемостаз, а глубже (на расстоянии 200-500 мкм) формируется обратимая гипертермия и отёк. На 5-е сут в зоне воздействия формируется богатая кровеносными сосудами грануляционная ткань, активируются пролиферативные процессы и к 15-30 суткам области воздействия полностью эпителизируются. Таким образом, высокоинтенсивное инфракрасное излучение вызывает

диссекцию мягких тканей, а вскипание внутриклеточной воды (абляция поверхностных тканей) вызывает послойное удаление многослойного плоского эпидермиса. Рассекая ткани, луч одновременно стерилизует их, оказывает гемостатическое действие, перекрывая лимфатические сосуды, но, не нарушая архитектонику прилегающих тканей. Вместе с тем, побочные термические эффекты непрерывного лазерного излучения ограничивают его применение в терапевтической косметологии.

*Лечебные эффекты:* фотодеструктивный, коагулирующий.

*Показания.* Доброкачественные опухоли кожи и ее придатков - шеи и лица диаметром до 1 см, других участков тела - не более 2,5 см, бородавки, базальноклеточный и плоскоклеточный рак кожи, предраковые заболевания кожи и слизистых оболочек.

*Противопоказания.* Повреждения кожи в области воздействия, заболевания печени и почек с выраженным нарушением функций, гипертиреоз, фотоэритема, меланома.

*Параметры.* Для проведения процедур используют непрерывное и импульсное оптическое излучение инфракрасного диапазона ( $\lambda=0,98 - 1,04$ , и  $10,6$  мкм). Максимальная мощность непрерывного излучения составляет 3-5 Вт; диаметр сфокусированного луча -  $0,25-0,5$  мм. При фотокоагуляции опухолей мощность непрерывного излучения увеличивают до 10-15 Вт. Параметры проведения процедуры зависят от локализации опухоли и толщины кожного покрова на различных участках тела. Используют отечественные пазовые импульсные углекислотные лазеры - LST-20/01 Ланцет-1, LST-20/02 Ланцет-2 со сканерами для косметологии SM-4 (СК-К 02) СК-К 03 (длина волны излучения  $10,6$  мкм), а также лазерные медицинские аппараты ЛМА 10, 20, 40, 80 (длина волны  $0,98 - 1,04$  мкм). Эти лазеры снабжены автономной системой охлаждения и для наведения излучения используют «пилотное» красное излучение светодиода.

*Методика.* Перед процедурой доброкачественную опухоль и подлежащие ткани максимально инфильтрируют

0,25-0,5% раствором тримекаина или новокаина (защитная жидкостная «подушка»). Лазерное излучение направляют на границу опухоли со здоровой тканью, захватывая ободок здоровой ткани на 1мм, и постепенно направляют к центру опухоли. При абляции злокачественной опухоли ее предварительно инфильтрируют 5-10 мл 0,5% раствора новокаина, а затем на расстоянии 3-4 мм от видимой границы опухоли циркулярно от периферии к центру испаряют кожу с патологическими образованиями на всю толщю кожи до подкожно-жирового слоя в течение 40-60 с. По окончании процедуры поверхность коагулированного участка обрабатывают 5% раствором перманганата калия в течение 2-4 дней, а окружающую кожу - 70% спиртом. Через 1-2 сут отек проходит, а оставшееся в области воздействия розовое пятно через 2-3 недели приобретает нормальную окраску. В лечебных целях применяют дистантное воздействие лазерным излучением как непосредственно на опухоль, так и на область ее кожной проекции. Дозирование лечебных процедур осуществляют по выходной мощности лазеров и плотности потока энергии излучения. Продолжительность процедур лазерной фотокоагуляции определяется видом и стадией развития опухолевого процесса и не превышает 1-2 мин. При необходимости повторный курс проводят через 1 мес.

**Лазерный пилинг** (англ. peel - чистка; син. - дермальный пилинг, лазерная дермабразия) - применение высокоинтенсивного лазерного излучения для выравнивания неровности рельефа кожи и неоднородности ее цвета.

Поглощение энергии импульсов лазерного излучения наружными слоями ороговевающего эпидермиса вызывает их нагревание и испарение. При этом в связи с малой энергией квантов лазерного излучения вокруг области абляции необратимых изменений подлежащих слоев эпидермиса не возникает (избирательный фототермолиз). Термическое поражение окружающих тканей при таком воздействии в 8 раз меньше, чем при лазерной фотокоагуляции. Последующая реэпителизация характеризуется формированием структурно упорядоченного эпидермиса, выравнивающего неровности

рельефа кожи и имеющего однородную пигментацию. Имеется высокая избирательность поглощения излучения тканями комплементарной окраски (красная). Лазерный глубокий дермальный пилинг активизирует микроциркуляцию дермы, повышает степень ее гидратации, стимулирует пролиферацию клеточных и соединительно-тканых элементов кожи и стимулирует местный иммунитет. В результате увеличивается тургор, утолщается дерма и уменьшается глубина мелких и средних морщин. Лазерная дермабразия позволяет более тонко, локально, поверхностно снять верхние слои кожи, не разрушая ее. Помимо послойного снятия кожных слоев, лазерное излучение вызывает сокращение кожи (ретракцию) вследствие сжатия коллагеновых волокон, что приводит не только к общему эффекту омоложения и выравнивания рельефа, но и лифтингу кожи. Сравнительная характеристика лазерного и химических пилингов представлена в табл. Критериями выбора пилинга являются показания, тип и особенности течения восстановительного периода.

### Сравнительная характеристика пилингов кожи

Пилинги	Поверхностный	Средний	Глубокий
Действующий фактор	$\alpha$ -гидроксигликолевая и $\beta$ -ацетилсалициловая кислоты	Трихлоруксусная кислота Фрост	Высокоинтенсивное лазерное излучение
Глубина	Ороговевающий и шиповатый слои эпидермиса	Зернистый слой эпидермиса	Все слои эпидермиса
Длительность эффекта	1-2 мес	6-8 мес	1 -2 года
Травматизация	Отсутствует	Средняя	Высокая
Сроки восстановления	1 сутки	2 нед-3 мес	3 -5 мес
Частота осложнений	Нет	8%	24%

## ФРАКЦИОННЫЙ ФОТОТЕРМОЛИЗ

На сегодняшний день уже можно говорить о лазерных способах, как о самых эффективных в деле борьбы с морщинами. Результаты говорят сами за себя, и каждый год сотни тысяч пациентов во всем мире выбирают лазерные процедуры для омоложения своей кожи. Наиболее популярными в мире являются: углекислотные лазеры (CO<sub>2</sub> лазер, длина волны 10,6 микрон) и лазеры на основе гранатового кристалла, активированного эрбием (эрбиевый лазер). Исторически первыми (с 80-х годов прошлого века) применялись именно CO<sub>2</sub> лазеры. Несомненным их преимуществом является относительно дешевая цена, но есть и минус - 90% успеха здесь в руках у хирурга. Проблема в том, что данный тип лазера относится к так длинноимпульсным лазерам, то есть время воздействия на ткань измеряется десятками миллисекунд. За это время человеческая ткань успевает основательно нагреться и даже передать значительную часть тепла в окружающие ткани. Здесь врач не может визуально контролировать количество удаленной ткани - вся поверхность выглядит одинаково после обработки - темно-коричневого цвета. Соответственно врач без должного опыта может легко коагулировать эпидермис и добраться до дермы, до сосочкового слоя. И как результат - неизбежное рубцевание кожи. Но и у опытного хирурга случаются "осечки" - дело в том, что кожа на лице не одинаковой толщины: на щеках толще, а вокруг глаз значительно тоньше.

Эрбиевый лазер, напротив, имеет естественное ограничение, которое позволяет гарантировать отсутствие рубцов после процедуры. Данная длина волны (2,94 микрона) очень хорошо поглощается водой, и как только врач доходит до сосочкового слоя, в котором очень много кровеносных сосудов - излучение дальше не проходит и вся энергия поглощается в самом верхнем ее слое. Данный тип лазера относится к короткоимпульсным и вся энергия передается ткани настолько

быстро, что она испаряется так и не успев передать ее в окружающие ткани. Таким образом, при помощи эрбиевого лазера можно аккуратно снять верхний слой кожи и при этом не перегреть более глубокие слои. Недостаток данного лазера лишь в его высокой стоимости (от 70 тыс. Евро).

*Тем не менее, у обоих вышеуказанных способов есть недостатки:*

1. невозможность проведения процедур в солнечное время года (можно получить гиперпигментацию)
2. длительный период реабилитации - от недели и до 2-3 месяцев
3. невозможность проводить процедуры на коже рук и шеи, а значит возможность появления "демаркационной" линии - кожа на лице (обработанная) и шее (необработанная поверхность) будут по цвету чуть-чуть отличаться

### **Теория фракционного фототермолиза.**

Основная идея заключается в том, что если воздействовать фракционно (т.е. частично), организм быстрее справится с задачей восстановления кожи.

### **Лазеры на эрбиевом стекле.**

Первый лазер, в котором была воплощена теория фракционного фототермолиза, в 2004 году стал лазер на эрбиевом стекле от компании Reliant (текущая торговая марка Fraxel Re:store). Сами эти лазеры давно известны, чаще всего они используются в системах связи благодаря хорошей проводимости данной длины волны воздухом. В таких лазерах активным элементом является сам световод, в который добавлен металл эрбий.

Для достижения видимого результата необходим курс процедур, а именно не менее 3-4 с интервалами от 2 до 4 недель между ними. Процедура болезненна, требует применения болеутоляющих средств до процедуры и в течение суток после процедуры, а также специального анестезирующего крема за час или полтора до процедуры. Несмотря на обезболивание, сильные болевые ощущения все же остаются. Данная

технология помогает избавиться от морщинок вокруг глаз, постугревых и хирургических рубцов. Технология заявляется как неаблятивная (от слова ablation - т.е. удаление), т.е. видимого удаления ткани не происходит. Количество - до 250 микролучей на квадратный сантиметр за один проход. Обработка производится в сканирующем режиме (по несколько проходов по одному и тому же месту). Для того, чтобы не попадать в ту же самую точку, на поверхность кожи наносится специальный краситель голубого цвета, по отражению света от которого система определяет, был ли уже импульс в данной точке или нет.

По заявлению производителя, в каждой такой точке на всю глубину воздействия производится коагуляция ткани (т.е. разрушение под воздействием высокой температуры). Для описания данного процесса рисуются столбики (так называемые микроканалы), в которых и создается повышенная температура. Действительно, данная длина волны - 1,55 микрона - плохо поглощается водой и будет проникать в кожу в глубину до 1-2 мм. Но при этом, на наш взгляд, несправедливо забывать и о механизме рассеивания лазерного излучения в ткани. Каждый такой микролуч, попав на кожу, далее будет рассеиваться примерно под углом в 45 градусов. Таким образом, зона разогрева будет напоминать скорее конус, нежели цилиндр. При этом излучение от двух соседних лучей на глубине уже около 1 мм будет перекрывать друг друга, т.е. внутри кожи разогрев будет уже сплошной, с усилением температуры в зоне перекрытия двух соседних лучей.

После процедуры наблюдается сильное покраснение и отек ткани, особенно в зоне вокруг глаз. Врачи рекомендуют пациентам использовать пакеты со льдом для охлаждения кожи, но, несмотря на это отек и покраснение могут сохраняться до 5-7 (изредка 10) дней. Все это свидетельствует о сильном воспалительном процессе, вызванным глубоким разогревом кожи. Организм стремится восстановить погибшие под

действием высокой температуры клетки, включая ускоренный механизм регенерации.

Может ли такой глубокий разогрев вызвать рубцевание кожи? Теоретически это возможно, особенно при использовании высокой мощности излучения. К слову говоря, наличие большого количества рубцов под поверхностью кожи может даже создать эффект "подтяжки" кожи за счет потери ею обычной эластичности. Каждый из таких рубцов будет визуально почти не заметен, учитывая его размеры (около 150-200 микрон, т.е. 0,15-0,20 мм). Но необходимо, конечно же, помнить, что рубец нельзя считать здоровой тканью и что такой результат (если он наступает) нельзя считать положительным.

### **Фракционные CO<sub>2</sub> лазеры.**

В отличие от лазеров на эрбиевом стекле данная технология является абляционной, то есть приводит к удалению верхнего слоя кожи (точечно). Визуально это выглядит как коричневые точки на поверхности кожи. Глубина воздействия варьируется от 300 микрон до 1,6 миллиметров. Учитывая, что данный тип непрерывного лазера применяется в медицине, в том числе и как скальпель, глубина воздействия при значительном времени экспозиции лазерного луча в одной точке может быть и значительно больше. Тем не менее, необходимо отметить и в данном случае, что нагрев будет распространяться от поверхности во все стороны и в чистом виде "столбика" или "микрочанала" разогрева не получится.

Размер точки - обычно от 150-200 микрон, количество в среднем это от 50 до 100 на сантиметр.

Характер воздействия CO<sub>2</sub> лазера хорошо изучен. В целом стоит признать фракционный вариант данного лазера более щадящим, более "мягким". Анестезия требуется также как и при использовании обычного CO<sub>2</sub> лазера, после обработки также образуется отек и покраснение кожи. Затем кожа мокнет и образуется корка, которая проходит через 2-3 дня. Покраснение сохраняется до 7-10 дней. Результаты конечно далеки от тех,



которых можно добиться при применении традиционных технологий, но и риски несоизмеримо меньше.

### **Фракционные эрбиевые лазеры.**

Эрбиевый лазер (Er:YAG, не путать с лазерами на эрбиевом стекле - Er:Glass) мгновенно испаряет кожу в отличие от более "медленного" CO<sub>2</sub> лазера. Для эрбиевых лазеров всегда ключевым моментом выступало два параметра - энергия импульса и частота следования импульсов. Оптимальным является энергия не менее 1,5 Дж и частота не менее 10 Гц. Именно при этих параметрах представляется возможным за короткое время удалить верхний слой кожи на большой поверхности (например, лицо).

Это лазер импульсного типа, время воздействия которого обычно от 0,1 до 0,5 миллисекунд. При этом он передает значительную энергию, которая хорошо поглощается в поверхности кожи и мгновенно испаряет ее. Разогрева нижележащих слоев кожи не происходит.

Тем не менее, представляется, что именно эрбиевые лазеры могут позволить реализовать теорию фракционного фототермолиза в чистом виде. При большой энергии возможно создание микроканалов, своеобразных "колодцев", кожа внутри которых испарена. Глубина воздействия будет радикально отличаться от обычного эрбиевого лазера, поскольку энергия сфокусирована в одной точке.

При диаметре таких лучей в десятки нанометров кожа визуально будет оставаться неповрежденной - вы просто не заметите такие отверстия. При огромном количестве таких микроканалов на маленьком участке кожи начнется бурный процесс регенерации тканей.

Период реабилитации занимает 2-4 дня, в течение которых наблюдается покраснение и отшелушивание ороговевшего верхнего слоя кожи. Анестезия в данном случае не требуется.

## ЛАЗЕРНАЯ ЭПИЛЯЦИЯ

Процедура удаления нежелательных волос на лице и теле является на сегодняшний день одной из самых актуальных задач современной косметологии. Этот вид косметологических услуг явно лидирует по количеству пациентов и, в связи с этим, рынок изобилует различными средствами и аппаратами для удаления волос.

Среди аппаратных средств, предлагаемых сегодня для эпиляции, особое место занимает лазерная эпиляция, в основе действия которой лежит воздействие электромагнитного излучения на биоткань.

Основным достоинством методов лазерной эпиляции является возможность окончательного удаления нежелательных волос. Однако, как показывает практика, добиться 100% результата удается далеко не всегда. Чаще волосы замедляют свой рост, их становится меньше, но полного удаления не происходит. Чтобы понять причину происходящего и найти пути решения данной проблемы, необходимо обратиться к механизмам, обуславливающим уничтожение волоса под действием лазерного излучения.

В основе всех методов лазерной эпиляции лежит эффект поглощения энергии электромагнитных волн структурами волоса. В зависимости от параметров используемого излучения, поглощенная энергия либо преобразуется в тепловую, приводя к коагуляции волоса, либо вызывает в облучаемых тканях генерацию акустических волн, которые производят механическое разрушение структуры волоса.

### **Противопоказания для проведения лазерной эпиляции**

- Системные заболевания кожи (псориаз, экзема).
- Декомпенсированные формы сахарного диабета.
- Беременность.
- Лактация (кормление грудью).
- Простуда, грипп, ОРВИ в активной фазе.
- Аллергия в стадии обострения.

- Наличие ожогов, ссадин, царапин на обрабатываемой поверхности кожи.

- Индивидуальная непереносимость процедуры.

Эффективность лазерной эпиляции определяется следующими явлениями: оптическая селективность, термическая селективность, нелинейная селективность.

Термин "селективность" является одним из фундаментальных понятий лазерной медицины. Селективные (от английского "selective" - избирательный) методы лазерного воздействия обеспечивают высокую эффективность лечения различных заболеваний с минимальным риском травмирования прилегающих тканей.

### **Оптическая селективность при лазерной эпиляции**

Оптической мишенью в процессе лазерной эпиляции является меланин, содержащийся в волосе. Этот выбор обусловлен спектром поглощения меланина. Для эффективной лазерной эпиляции необходимо, чтобы лазерное излучение без значительных потерь проникло вглубь кожи до уровня залегания волосяной луковицы. Этого можно добиться, используя излучение с длиной волны от 0.6 до 1.2 мкм. Именно в этом участке спектра излучение не встречает никаких эффективных поглощающих центров, за исключением меланина. Было бы неправильным говорить, что другие составляющие кожи вообще не поглощают излучение, но меланин в данном диапазоне имеет наибольший коэффициент поглощения излучения по сравнению с другими основными составляющими кожи - водой и гемоглобином.

Глубина проникновения излучения в кожу ограничена степенью пигментации кожи и естественным рассеиванием, а эффективность лазерной эпиляции определяется коэффициентом поглощения излучения меланином. Коэффициент поглощения меланина уменьшается с увеличением длины волны излучения, поэтому первые лазерные эпиляторы создавались на основе рубиновых лазеров (длина волны излучения - 694нм). Эти лазеры позволяют эффективно эпилировать темные волосы с использованием

минимальных энергий импульсов. Однако необходимо учитывать, что меланин, расположенный в коже, также обладает высоким коэффициентом поглощения данного излучения, поэтому часть энергии лазерного пучка поглощается в верхних слоях кожи, "экранируя" глубоко залегающие волосы. При достаточно высокой концентрации меланина в коже это приводит не только к снижению эффекта эпиляции, но может вызвать серьезное термическое воздействие, приводящее к изменению пигментации кожи.

Кроме того, поскольку эффективность разрушения волоса зависит от концентрации в нем меланина, результат эпиляции светлых волос будет заметно хуже, чем в случае с темными волосами. Чем светлее волос, тем большая энергия импульса требуется для его разрушения и, соответственно, большее воздействие оказывается на пигментацию кожи.

Использование более длинноволновых лазеров (александрит - 750 нм, диодные лазеры - 700-1000 нм, неодимовые 1064 нм) позволяет несколько снизить степень воздействия на пигмент кожи, а снижение коэффициента поглощения еланиносодержащих структур волоса компенсируется увеличением энергии лазерных импульсов. Однако при этом неизбежно возникает перегрев глубоких слоев кожи, что может вызвать их коагуляцию.

Для снижения риска перегрева кожи, при сохранении высокой степени эффективности лазерной эпиляции, необходимо согласовать скорость оттока и притока тепла в мягкие ткани и волос. Иначе говоря, необходимо учитывать не только оптическую, но и термическую селективность лазерного воздействия.

### **Термическая селективность при лазерной эпиляции**

Величина, характеризующая способность объекта отдавать излишки тепла, принято называть временем термической релаксации (ВТР). Эта величина непостоянна для различных биотканей и зависит от множества факторов, таких как размеры объекта, его теплопроводность, площадь соприкосновения с окружающими тканями, температура

окружающих тканей и т.д. Но для качественной оценки процессов теплообмена можно использовать приблизительные (усредненные) значения этих величин.

ВТР клеток дермы составляет сотни микросекунд, а ВТР волоса намного больше - единицы миллисекунд. Если воздействие осуществляется за время большее, чем ВТР объекта, аккумуляции тепла не происходит, так как облучаемый объект начинает охлаждаться за счет передачи тепла в окружающие ткани.

В результате, при использовании миллисекундных импульсов, кожа, за счет много меньшего ВТР, будет успевать охлаждаться, в то время как волос будет накапливать тепло вплоть до коагуляции. Даже при одинаковой степени пигментации (концентрации меланина) в коже и волосе, при использовании лазерных импульсов с длительностями в единицы миллисекунд, степень воздействия на волос и кожу будут сильно отличаться.

Именно на этом принципе и основана работа всех длинноимпульсных эпиляторов, как лазерных, так и фото, то есть использующих вместо лазера широкополосную импульсную лампу. В случае яркого контраста между темным цветом волоса и светлой кожей, данный метод может показать хорошие результаты. Однако, в случае эпиляции более светлых волос или эпиляции темных, но при пигментированной коже, эффективность метода сильно падает.

Современные эпиляторы, работающие в длинноимпульсном режиме, как правило, используют длительности импульсов в десятки и сотни миллисекунд, т.е. намного превышающей ВТР волоса. Почему? Дело в том, что в спектральном диапазоне "окна прозрачности" кожи коэффициент поглощения меланина недостаточно высок для того, чтобы за несколько миллисекунд (ВТР волоса) волос поглотил такое количество энергии, которое было бы достаточно для его коагуляции и при этом одновременно не произошло перегрева кожи. Т.е. если мы за время нескольких миллисекунд подадим на волос то количество энергии, которое

приведет к его коагуляции, мы неизбежно закоагулируем и кожу, так как коэффициент поглощения данного излучения составляющими кожи также значителен. Поэтому в современных эпиляторах используются длительности в десятки миллисекунд, что значительно снижает нагрузку на кожу, так как за ВТР кожи она получает меньшую энергию.

Здесь необходимо отметить, что ВТР не является величиной постоянной. Оно зависит от температуры окружающих тканей и если кожа вокруг волоса разогрета до его же температуры, то отток тепла становится невозможен.

Динамику процесса лазерной эпиляции длинными импульсами можно разделить на три этапа.

*Первый* - меланин, содержащийся в волосе, поглощает энергию лазерного импульса, и, так как его ВТР составляет около 1 микросекунды, преобразует эту энергию в тепло и передает окружающим тканям.

*Второй* - в течение нескольких миллисекунд процесс повышения температуры превалирует над процессами оттока тепла и волос разогревается.

*Третий* - волос продолжает получать тепловую энергию, но также начинает эффективно охлаждаться, передавая избытки тепла в окружающие ткани. Этот процесс длится десятки миллисекунд, что неизбежно приводит к перегреву мягких тканей, непосредственно прилегающих к волосу, в результате чего скорость оттока тепла от волоса замедляется, что и приводит к его коагуляции.

Таким образом, увеличение длительности импульса приводит к увеличению эффективности лазерной эпиляции. В то же время кожа испытывает воздействие в течение десятков миллисекунд и ее ВТР меняется в сторону увеличения. Это относится не только к участкам, непосредственно примыкающим к волосу, но и ко всему объему кожи, подвергнутому лазерному воздействию. В результате такого перегрева может произойти изменение пигментации кожи или даже ее коагуляция, что зачастую и наблюдается на практике.

Снизить термическое воздействие на кожу можно только в том случае, если удастся увеличить коэффициент поглощения излучения меланином, расположенным в волосе. При этом коэффициент поглощения меланина, расположенного в коже, увеличиться не должен.

В чистом виде, разумеется, реализовать такие условия невозможно. Однако существуют такие режимы генерации лазерного излучения, при которых эффективное воздействие оказывается только на меланин, расположенный в волосе. Кожа, конечно, также поглощает излучение, однако, это не приводит к таким разрушительным последствиям. Для реализации таких условий необходимо обратиться к процессам, описываемым нелинейной оптикой.

### **Нелинейная селективность при лазерной эпиляции**

Взаимодействие наносекундных импульсов и вещества происходит по законам нелинейной оптики. При попадании таких импульсов на вещество, при достижении определенного порога энергии, начинается процесс многофотонного поглощения. В результате одновременно поглощается несколько фотонов, что приводит к ионизации атома. Электрон, поглотивший энергию, достаточную для отрыва от атома, продолжает поглощать фотоны, что приводит к увеличению его кинетической энергии. При взаимодействии такого электрона с нейтральными атомами происходит ионизация последних за счет выбивания электронов из их электронных оболочек. Таким образом, порождается лавина электронов, которые ионизируют атомы на всем пути своего движения. Полученные участки плазмы живут только во время действия лазерного излучения, однако последствия воздействия проявляются и после этого. Происходит генерация мощной акустической волны, которая, распространяясь от поглощающего центра, механически разрушает биологические ткани.

Как отмечалось выше, для начала описанного процесса необходимо создать определённые энергетические условия, различные для различных веществ. То есть, при одинаковой плотности энергии импульсов, они могут вызвать образование

акустических волн в одном веществе и совершенно не затронуть другие.

Иными словами, для каждого вещества существует определенный порог плотности энергии лазерного излучения, при котором начинаются интенсивные многофотонные процессы. Именно это и можно назвать нелинейной селективностью. Порог начала нелинейных процессов зависит от спектров поглощения вещества в линейном режиме, то есть чем выше коэффициент поглощения веществом излучения какой-то длины волны, тем быстрее для него будет достигнут порог начала нелинейных процессов.

Именно этим и обусловлена возможность использования нелинейного поглощения для лазерной эпиляции. Как указывалось выше, в "окне прозрачности кожи" меланин обладает максимальным коэффициентом поглощения, что позволяет создать такие условия, когда только он начнет поглощать лазерное излучение, вызывая механическое разрушение волоса. При этом коэффициент поглощения сильно увеличивается, и практически вся поглощенная энергия идет на разрушение волоса.

Данный метод эпиляции обладает более высокой степенью селективности по сравнению с традиционным длинноимпульсным, так как позволяет добиться значительно большей разницы в коэффициентах поглощения излучения для меланина и других составляющих кожи. При незначительном превышении над порогом нелинейных процессов воздействию подвергаются только меланиносодержащие структуры волоса, а не кожи, то есть изменения пигментации не происходит.

*Причиной этого, является следующее:*

Излучение, поглощаясь одинаково как меланином волоса, так и меланином кожи, вызывает совершенно различные последствия. Акустической волне, распространяющейся в твёрдом теле, намного проще вызвать разрушение межмолекулярных связей, чем в вязкой среде. Кроме того, длина пробега волны также непосредственно зависит от среды распространения. Таким образом, если плотность энергии



лазерных импульсов не достигает порога начала нелинейных процессов в коже или мощности акустической волны недостаточно для механического травмирования клеток кожи, то мы получаем метод разрушения волос, максимально возможной степени селективности.

К сожалению, данный метод позволяет разрушать только те части волоса, которые находятся непосредственно у поверхности кожи. Дело в том, что для генерации акустической волны, такой мощности, которая могла бы привести к полному разрушению всего волоса, необходимо использовать достаточно большую плотность энергии лазерного излучения. Это приводит к тому, что, на поверхности кожи достигается порог начала нелинейных процессов в различных составляющих кожи.

В результате, с одной стороны, происходит экранизация волоса, а с другой, механическое травмирование клеток кожи.

Таким образом, использование коротких лазерных импульсов для целей лазерной эпиляции приводит либо к "глубокому бритью", либо к механическому разрушению кожи, без достижения эффекта эпиляции.

В результате, короткоимпульсный метод лазерной эпиляции, являясь более щадящим и позволяющим эпилировать пациентов с любым типом кожи, не нашел широкого применения, так как показал значительно худшие результаты, чем длинноимпульсный.

## **ЛАЗЕРЫ ДЛЯ ЭПИЛЯЦИИ**

Для эпиляции в медицине применяется красное излучение, которое глубже всего проникает в кожу и хорошо поглощается меланином. Красное излучение практически не поглощается липидами, белками и нуклеиновыми кислотами, поэтому оно не вызывает активации перекисного окисления липидов и не обладает мутагенностью. Наиболее подходящее для эпиляции излучение дают **лазеры - рубиновый, александритовый, диодный и неодимовый (Nd:YAG).**

Лазеры, применяемые для эпиляции, различаются по длине волны излучаемого света, а также по энергии излучения и продолжительности импульсов. В зависимости от параметров лазера повреждение фолликула может быть фотомеханическим (в случае Nd:YAG лазера), когда основным разрушительным фактором является быстрое расширение ткани при нагревании, или фототермическим, когда происходит коагуляция, обугливание (карбонизация) или испарение (вапоризация).

Точный механизм нарушения роста волоса при фотоэпиляции остается неизвестным. Интересно, что в отличие от бытовых методов эпиляции эффект от фотоэпиляции является пролонгированным, то есть рост волос продолжает нарушаться, а их число уменьшаться после завершения курса эпиляции.

*Возможно несколько вариантов:*

- Тепловое воздействие вызывает коагуляцию сосудов, питающих волосяной фолликул. Это приводит к постепенной атрофии фолликула и прекращению роста волоса.
- Тепловое воздействие запускает процесс программируемой гибели в клетках фолликулярного эпителия, что приводит к атрофии фолликула.
- Происходит нарушение регуляции фаз роста волоса из-за нарушения взаимодействий между ростовыми клетками фолликула.

### **Рубиновый лазер**

Рубиновый лазер генерирует красное излучение с длиной волны 694 нм - в максимуме поглощения меланином. Гемоглобин при данной длине волны поглощает слабо. Длинноимпульсный рубиновый лазер производит световые импульсы длительностью около 3 мс, обеспечивая поток энергии до 40-60 Дж/см<sup>2</sup>. Частота следования импульсов рубинового лазера обычно около 1 Гц (один импульс в секунду), то есть это относительно медленно действующий лазер.

Так как мишенью для данного типа лазера является исключительно меланин, данный вид эпиляции неприменим при загорелой коже, а также для светлых волос. Эффективность эпиляции повышается при типах кожи I и II по Фицпатрику в сочетании с темными волосами. Светлые и рыжие волосы, а также волосы на загорелой коже или же на коже IV и V типа практически не удаляются. Однако иногда эпиляция не дает желаемого эффекта даже на темных волосах. Причины этого не выяснены. Предложенные гипотезы о том, что на эффективность эпиляции влияет количество волос, находящихся в фазе роста, или содержание меланина в волосе, не получили подтверждения.

В настоящее время рубиновые лазеры считаются устаревшими и практически не используются.

### **Александритовый лазер**

Александритовый лазер генерирует излучение с длиной волны 755 нм, то есть в области минимального поглощения гемоглобином и максимального поглощения меланином. Длительность импульсов составляет 0,25 - 300 мс. Александрит - более быстрый лазер по сравнению с рубиновым, так как частота повторения импульсов в несколько раз выше - до 10 Гц. Поток энергии на ткани составляет до 100 Дж/см на один импульс. Ограничения по типам кожи I-IV по Фицпатрику, лучший среди всех типов лазеров для эпиляции светлых, содержащих мало меланина волос.

Параметры работы этого лазера делают его лучшим для удаления тёмных оттенков волос с поверхности кожи светлого типа. Световая энергия лазерного излучения активно поглощается пигментом меланином, находящимся в стержне и луковице волоса. Эффективность процедуры лазерной эпиляции зависит от толщины и цвета волоса. Чем темнее волос, тем эффективнее процедура. Уникальность воздействия александритового лазера заключается в «обугливание» волоса. Под воздействием тепла, при разрушении волосяного фолликула волос как бы «испаряется».

В научной литературе нет подтверждения тому, что на результат эпиляции оказывает влияние продолжительность лазерного импульса. Так, по данным Goldberg, среднее уменьшение числа волос, оцененное через 6 месяцев после эпиляции александритовым лазером, составило 33,1% для лазера с импульсом 2 мс и 33,9% при импульсе 10 мс. При этом в исследуемой группе из 14 пациентов не отмечалось случаев гиперпигментации или образования рубцов.

По данным Nanni и Alster, снижение числа волос после эпиляции александритовым лазером составляло 66% к концу первого месяца после обработки, 27% через 3 месяца и 4% через полгода. Как и в предыдущем исследовании, не было отмечено существенной разницы между результатами эпиляции, произведенной лазером с длиной импульса 5, 10 и 20 мс.

### **Диодный лазер**

Диодный лазер генерирует невидимый свет на длине волны 810 нм в ближнем инфракрасном спектре, то есть в области среднего поглощения меланином. Длительность импульса - от 5 до 500 мс, частота - до 5 Гц, поток энергии на ткани - до 90 Дж/см. Диодный лазер, применяется для типов кожи I-V. Диодный лазер представляет собой устройство для неинвазивной световой терапии, созданное специально для удаления нежелательных волос на всех участках тела.

Диодный лазер - это последнее поколение лазерных установок для эпиляции. По результатам клинических испытаний признано, что эффективность диодного лазера в несколько раз выше, чем у исторически более ранних типов лазера. Это означает, что для эпиляции необходимо меньшее число процедур, они более комфортны, рост волос между процедурами замедляется на большее время.

### **Лазер на алюмо-иттриевом гранате (Nd:YAG лазер)**

Лазер на алюмо-иттриевом гранате широко применяется в лазерной медицине для удаления татуировок. Генерация лазерного излучения осуществляется на переходах ионов

неодима (Nd<sup>3+</sup>), которые встроены в алюмо-иттрий-гранатовые кристаллы (yttrium-aluminium garnet - YAG). Поэтому такой встроенный лазер чаще называют Nd:YAG лазер. Nd:YAG лазер излучает в ближнем инфракрасном диапазоне (1064 нм). Это излучение минимально поглощается в верхних слоях кожи и проникает в глубокие слои. Длительность импульса 0,25 -300 мс, мощность до 600 Дж/см, то есть гораздо выше, чем у других типов лазера.

Особенности излучения неодимового лазера таковы, что его световое излучение проникает на определённую глубину в кожу, которая хорошо поглощается меланином в волосяном фолликуле, с последующим его разрушением. В тоже время лазерный луч поглощается оксигемоглобином, находящимся в мелких кровеносных сосудах питающих волосяную луковицу. При поглощении тепла сосудами происходит их коагуляция и разрушение.

Nd:YAG лазер не имеет ограничений по типам кожи, может применяться даже на загорелой коже, по праву считается "золотым" стандартом эпиляции для типов кожи III-VI, а также для загорелой кожи. Малоэффективен для светлых волос,

### **Порядок проведения процедуры**

Перед проведением процедуры обрабатываемый участок тщательно выбривается или волосы удаляются депиляторным кремом.

*Внимание!* Методы, повреждающие луковицу волоса, такие как восковая депиляция и бытовые эпиляторы, применять нельзя! В течение 2-х недель перед процедурой нельзя загорать. Во время процедуры производится мощное охлаждение кожи сапфировым наконечником лазера. Длительность лазерной эпиляции зависит от размера обрабатываемого участка кожи и составляет от 10-15 минут (зона верхней губы или подбородка) до 1,5-3 часов (ноги по всей поверхности). Если перед

процедурой проводится обезболивание, то длительность процедуры увеличивается на 1 час.

### **Охлаждение кожи**

Лазерный наконечник (ручка) охлаждается термоэлектрическим методом охлаждения, чтобы понизить болевой дискомфорт в течении процедуры, а также снизить постпроцедурные побочные эффекты типа локального покраснения ткани и ее воспаления. Ткань охлаждается через металлическую пластинку или холодное сапфировое окно. Температура наконечника во время процедуры понижается до 4<sup>0</sup>C (39 F).

### **Период восстановления**

В большинстве случаев лазерная эпиляция не требует специального восстановления. В особо чувствительных зонах после процедуры может быть покраснение, которое проходит за период от нескольких минут до нескольких часов. После процедуры не рекомендуется загорать в течение 7-10 дней. В случае проведения эпиляции на открытых частях тела, в этот период рекомендуется использовать солнцезащитные кремы.

### **Удаление татуировок**

Методы удаления татуировок можно условно разделить на неселективные и селективные (от английского слова selective - избирательный). Неселективные методы (лазерные и нелазерные) подразумевают удаление участка кожи вместе с татуировкой. Неселективными следует признать, в частности, методы криохирургии, электрокоагуляции, хирургический метод ("срезание" поверхностных слоев кожи с помощью дерматома, дермабразии и др.) В большинстве случаев результатом применения таких методов становится рубцевание кожи, т. е. один эстетический недостаток заменяется другим. Лишь 10-15% пациентов не считают образование рубца препятствием, - для них определяющими являются быстрота и дешевизна процедуры, а также однократность её проведения.

Несовершенство неселективных методов удаления татуировок способствовало поиску более эффективных

способов решения этой задачи. В результате была разработана концепция селективного метода воздействия. Пигмент татуировки возможно разрушить, не травмируя окружающие мягкие ткани, при соблюдении нескольких условий:

- длина волны лазерного излучения должна попадать в интенсивную полосу поглощения пигмента татуировки.
- коэффициент поглощения данной длины волны для пигмента должен быть значительно выше, чем для окружающих тканей.
- время воздействия не должно превышать времени термической релаксации частиц пигмента, так как в противном случае значительная часть поглощенной энергии преобразуется в тепло и будет передана клеткам кожи, что может вызвать ее перегрев и коагуляцию.

Очевидно, что попытки селективного разрушения красителя длинными импульсами (например, диодного лазера, лазера на красителях, а также твердотельных лазеров (неодимового, александритового, рубинового и др.), работающих в длинноимпульсном режиме) обречены на неудачу. За время воздействия импульса частицы красителя успевают передать значительную часть энергии окружающим тканям, что на практике неизбежно приводит к их перегреву и коагуляции.

Именно поэтому во всех существовавших до настоящего времени аппаратах для селективного удаления татуировок использовался режим генерации "гигантского" импульса (Q-switch). При этом длительность лазерного импульса составляет единицы или десятки наносекунд, что заведомо меньше времени термической релаксации частиц красителя.

Световая энергия в данном случае преобразуется не в тепло, а в энергию акустической волны, которая распространяется от поглощающего центра. В результате любая молекула, попавшая в зону действия волны, начинает испытывать механическое воздействие, проявляющееся в разрушении межмолекулярных связей, а так как изначально

поглощающими центрами являются частицы красителя, то именно они и принимают на себя "первый удар". Иными словами, частицы красителя фрагментируются. Термического воздействия на окружающие ткани при этом не происходит и риск их перегрева полностью исключен.

*Существенный недостаток данного метода* - необходимость проведения большого количества сеансов. Практически вся энергия импульса поглощается в самых верхних слоях красителя и не проникает в глубину. В результате за одну процедуру эффективной фрагментации подвергается лишь поверхностная часть татуировки. Попытка увеличить плотность энергии лазерных импульсов приводит не к увеличению глубины проникновения излучения, а лишь к образованию более мощных акустических волн, способных механически разрушать не только краситель, но и окружающие клетки кожи. В результате теряется основное преимущество метода - его селективность.

## **ПРИМЕНЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКА В КОСМЕТОЛОГИИ**

Ультразвук представляет собой механические колебания с частотой более 20 кГц, распространяющиеся в среде, которая обладает упругими свойствами. В направлении распространения волны передается только энергия колебаний, т.е. частицы среды не перемещаются, а колеблются около своих положений равновесия.

Для характеристики ультразвука используют следующие параметры:

- Частота колебаний – число чередований сжатий и растяжений.
- Интенсивность УЗ колебаний (сила звука) – количество энергии, переносимой ультразвуковой волной в течение 1 секунды через 1 см<sup>2</sup> площади, расположенной перпендикулярно направлению распространения волны. (Слабая УЗ волна – ниже 3 Вт/см<sup>2</sup> – оказывает терапевтическое



действие, при котором энергия, сообщенная обрабатываемой области, используется клетками без риска гистологических изменений, мощная УЗ волна может оказывать разрушительное действие на клетки, например для дробления жировых клеток при липосакции).

- Звуковое давление – переменное давление в среде, обусловленное УЗ колебаниями.

- Длина волны – расстояние между двумя ближайшими точками среды, находящимися в одинаковой фазе колебания.

- Амплитуда колебаний – максимальное смещение колеблющихся частиц среды от их положения покоя.

Аппарат для УЗ терапии представляет собой генератор ультразвуковых колебаний и

излучатель датчик. Для получения ультразвуковых колебаний используют пьезоэлектрические преобразователи, изготовленные из монокристаллов кварца, сульфата лития и др., а так же синтетических пьезоматериалов, которые покрывают слоем серебра для обеспечения электрического контакта. Если на пьезокристалл подействовать переменным электрическим полем, то в нем возникают механические колебания, которые при соприкосновении со средой передаются в нее в виде упругих волн. Распространение УЗ волны происходит по законам акустики. Отражения и преломления зависят от акустического сопротивления – чем тверже среда, тем больше отражение. Преломление УЗ волны происходит на границе сред. УЗ пучок может быть преломлен или отражен в зависимости от плотности среды при переходе от одной ткани к другой.

С терапевтическими целями используют ультразвук различной интенсивности:

- Малая 0,05-0,4 Вт/см<sup>2</sup>,
- Средняя 0,5-0,8 Вт/см<sup>2</sup>
- Большая 0,9-1,2 Вт/см<sup>2</sup>.

В косметических аппаратах используется частота 1,2 – 3 МГц, интенсивность 0,1- 0,8 Вт/см<sup>2</sup>.

При выборе типа волны можно воспользоваться следующими фактами:

*Последовательные колебания* – это ультразвуковое излучение постоянной интенсивности, испускающее колебания непрерывно. При его использовании возникает эффект нагревания. Такой режим используется при работе со здоровой/нормальной кожей.

*Импульсные колебания* – это ультразвуковое излучение, испускающееся очень короткими промежутками. Импульсные колебания не дают эффекта сильного нагревания. Такой режим используется при работе с жирной или сухой кожей, кожей с акне, чувствительной кожей, с куперозом, пигментными пятнами.

Ультразвук оказывает на ткани физическое, химическое и тепловое воздействие.

*Физическое воздействие* – при прохождении УЗ в ткани возникают механические деформационные колебания, происходит увеличение подвижности близкорасположенных биологических структур, и как следствие наблюдаются эффекты повышения текучести жидких сред (вода, кровь, лимфа), улучшение проницаемости эластических сред (кожа, сосуды, жировая ткань) и возникновение эффекта «отшелушивания» ороговевших частиц с поверхности кожи. За счет своей мощности УЗ волна способна улучшить кровообращение, усилить обмен между клетками, активизировать обмен веществ в тканях и регенерацию соматических клеток, стимулировать открытие и очистку потовых и сальных желез. Под воздействием УЗ образуется «кожное депо» и активизируется работа кожных насосов, что приводит к улучшению проникновения активного вещества в кожу и накопления его в ней, из которого они поступают в кровь.

*Химическое воздействие* – связано со способностью УЗ волны к активации процессов анаболизма и катаболизма. УЗ стимулирует синтез белка внутри клеток, восстанавливает

поврежденные ткани. А так же УЗ имеет химическую функцию катализатора: ускоряет процесс обмена веществ, изменяет рН тканей, снижает местное воспаление кожи, убивает бактерии, активизирует механизм иммунологической защиты.

*Тепловое воздействие* – помогает улучшить функцию кровеносных сосудов, обмен веществ, кровообращение, уменьшить раздражение в нервных окончаниях, расслабить мышцы.

*Противопоказания:*

• Доброкачественные и злокачественные новообразования.

- Острые инфекционные заболевания.
- Паралич лицевого нерва.
- Невралгия глазничного и тройничного нерва.
- Состояние после химического пилинга.
- Золотые нити, гвозди, штифты вследствие остеосинтеза.

- Тромбофлебит, склонность к кровотечениям.
- Гипертоническая болезнь II-III ст.
- ИБС со стенокардией и аритмией.
- Хронические дерматозы в стадии обострения.
- Беременность.

*Ультразвуковая терапия* - лечебное применение ультразвука. В силу высокого градиента звукового давления и значительных сдвиговых напряжений в биологических тканях упругие колебания ультразвукового диапазона изменяют проводимость ионных каналов мембран различных клеток и вызывают микропотоки метаболитов в цитозоле и органоидах (микромассаж тканей), разрыв сильных и слабых межмолекулярных связей, уменьшение вязкости цитозоля (тиксотропия), переход ионов и биологически активных соединений в свободное состояние.

В последующем за счет повышения связывания биологически активных веществ активируются механизмы неспецифической иммунологической резистентности организ-

ма. Активация мембранных энзимов и деполимеризации гиалуроновой кислоты способствуют уменьшению и рассасыванию отеков, снижению компрессии нервных проводников в зоне воздействия. Ускоренное ультразвуком перемещение биологических молекул в клетках увеличивает вероятность их участия в метаболических процессах.

Происходящее под действием ультразвуковых колебаний изменение функциональных свойств механочувствительных (stretch-) ионных каналов цитоскелета клеток повышает скорость транспорта метаболитов и энзиматическую активность лизосомальных ферментов, стимулирует репаративную регенерацию тканей. Образующиеся под действием ультразвуковых колебаний рубцы соединительной ткани обладают повышенной (в 2 и более раз) прочностью и эластичностью по сравнению с незвученной тканью. Перечисленные феномены определяют нетепловое (специфическое) действие ультразвука.

При увеличении интенсивности ультразвука на границе неоднородных биологических сред образуются затухающие сдвиговые (поперечные) волны и выделяется значительное количество тепла (тепловое действие ультразвука). Из-за значительного поглощения энергии ультразвуковых колебаний в тканях, содержащих молекулы с большими линейными размерами, происходит повышение их температуры на 1°C. Наибольшее количество тепла выделяется на границах раздела тканей с различным акустическим импедансом - богатых коллагеном поверхностных слоях кожи, фасциях, связках, рубцах, синовиальных оболочках, суставных менисках и надкостнице, что повышает ее эластичность и расширяет диапазон физиологических напряжений (вибротермолиз). Местное расширение сосудов микроциркуляторного русла приводит к увеличению объемного кровотока в слабоваскуляризованных тканях (в 2-3 раза), повышению обмена веществ, улучшению эластичности кожи и уменьшению отеков.

*Лечебные эффекты:* дефибрирующий, катаболический, репаративно-регенеративный.

*Показания.* Целлюлит, гиперпигментация, дегенеративно-дистрофические заболевания суставов, последствия травм и повреждений костно-мышечной системы, воспалительные заболевания кожи и мышц, разглаживание морщин, atopические дерматиты, склеродермия, трофические язвы.

*Противопоказания.* Гипотония, вегето-сосудистые дисфункции, беременность ранних сроков, тромбофлебит, хронические дерматозы, острые инфекционные заболевания.

*Параметры.* В лечебной практике используют непрерывные ультразвуковые механические колебания частотой 22-44 кГц, 880 кГц и 2640 кГц. Для импульсной терапии применяют серии низкочастотных импульсов с частотами заполнения 1 и 3 МГц длительностью 0,5 - 10 мс и частотой следования импульсов 16 - 100 имп·с<sup>-1</sup>. Импульсные режимы используют для достижения нетепловых эффектов. Соотношение нетеплового и теплового компонентов лечебного действия ультразвуковых колебаний определяется по интенсивности излучения или режиму (непрерывному или импульсному) воздействия. Интенсивность генерируемых ультразвуковых колебаний в непрерывном режиме составляет 0,05 - 2,0 Вт·см<sup>-2</sup>, в импульсном - 0,1 - 3,0 Вт·см<sup>-2</sup>. Для проведения процедур используют аппараты УЗТ, а также Sonostat, Sonopuls, Nemectrosion, Sonotur, ECO, ECOSCAN, US-3, US-7P, Cellu Program, Super Sonic hes Spatula, Super Sonic UK-230 (FD-602), Sonolift, Scraber Ultrasons и другие.

*Методика.* Применяют лабильную методику, при которой излучатель постоянно перемещают в зоне воздействия. Из-за сильного затухания ультразвуковых колебаний воздействие осуществляют через водную, гелевую или масляную контактную среду. Для этого обычно используют специальные препараты. После нанесения контактной среды головку излучателя устанавливают на обрабатываемую зону, включают аппарат и плавно перемещают круговыми движениями малого

радиуса без отрыва от кожи по массажным линиям (некоторые аппараты УЗ терапии подают звуковой сигнал при отрыве излучателя от кожи).

Продолжительность ежедневно проводимых процедур составляет 10-15 мин, курс-8-12 процедур. При необходимости повторный курс ультразвуковой терапии назначают через 2-3 мес.

**Лекарственный ультрафонофорез** - сочетанное воздействие на организм ультразвуковых колебаний и вводимых с их помощью лекарственных веществ. За счет значительного радиационного давления ультразвука (достигающего 10 Па) молекулы лекарственных веществ приобретают большую подвижность и перемещаются вглубь тканей. Вызываемое ультразвуком повышение проницаемости кожи и гистогематических барьеров создаст благоприятные условия для проникновения молекул лекарственных веществ.

Форетируемые в ультразвуковом поле лекарственные препараты проникают в эпидермис и верхние слои дермы через выводные протоки сальных желез. Примерно через 1 час они начинают поступать в кровь и достигают своей максимальной концентрации через 12 часов, в течение 2-3 суток находятся в тканях. В силу выраженной липофильности они достаточно легко диффундируют в интерстиций и проходят через поры эндотелия кровеносных и лимфатических сосудов. Следовательно, в отличие от электрофореза, при ультрафонофорезе количество лекарственных веществ, накапливающихся в кожном депо, меньше, они действуют в течение короткого времени, что не позволяет создавать значительных концентраций в зоне поражения или патологического очага. Форетическая активность частиц лекарственных веществ зависит как от их структуры, так и от степени дисперсности, определяемой преимущественно линейными размерами молекул и природой растворителя. Она максимальна при использовании 5-10% растворов и с усложнением структуры лекарственного вещества существенно снижается.

Количество вводимых в организм лекарственных веществ составляет 1-3% от нанесенных на поверхность кожи и зависит от частоты ультразвуковых колебаний:

- Чем меньше частота, тем больше количество вводимого вещества.
- Выше интенсивность, тем больше вводимого вещества проникает в ткани.
- Длительное воздействие, тем больше проникновение.
- Лабильная методика.
- Непрерывный режим.

*Лечебные эффекты:* потенцированные эффекты ультразвуковой терапии специфические эффекты вводимого ультразвуком лекарственного вещества.

*Показания.* Определяются с учетом фармакологических эффектов вводимого лекарственного вещества и показаний для ультразвуковой терапии.

*Противопоказания.* Паралич лицевого нерва, невралгия глазодвигательного и тройничного нерва, состояния после операции на глазной области и после химического пилинга (3 мес), золотые нити, острые инфекционные заболевания, аллергические реакции на вводимые лекарственные препараты.

*Параметры.* Для проведения процедур ультрафонофореза используют аппараты, генерирующие ультразвуковые колебания интенсивностью до  $0,8 \text{ Вт} \cdot \text{см}^{-2}$ .

*Методика.* Процедуры проводят контактным способом, в импульсном режиме при низких частотах. На зону воздействия наносят лекарственные вещества в виде растворов, суспензий и мазей, а затем неподвижно устанавливают излучатель (стабильная методика) или перемешают его без отрыва от поверхности кожи (лабильная методика). Используют также ультрафонофорез различных кремов, в состав которых входят разнообразные компоненты: пчелиный воск, спермацет, масло какао, ланолин, масла растительного происхождения, касторовое масло, стеарин, парафин, вазелиновое масло, вазелин, глицерин, цетиолан и другие. Дозирование количества вводимого лекарственного вещества осуществляют с учетом

концентрации используемого препарата, интенсивности ультразвуковых колебаний и длительности процедур. Эффективность процедуры повышается, если предварительно провести вапоризацию, сделать горячий компресс или обезжирить кожу.

Продолжительность ежедневно проводимых процедур составляет 10-15 мин, курс 8-12 процедур. Повторный курс ультрафонофореза проводят через 2-3 мес.

**Ультразвуковой пилинг** - очищение кожи лица с помощью ультразвука. Для ее проведения используются аппараты, имеющие низкочастотные характеристики и импульсный режим. Используемая интенсивность не должна превышать  $0,2 \text{ Вт/см}^2$ .

В результате разрыва межмолекулярных связей в непрерывном поле ультразвуковых волн высокой интенсивности происходит вскипание (кавитация) нанесенной на кожу контактной среды, что вызывает разрушение десмосом ороговевших эпидермальных кератиноцитов и их отшелушивание. В сочетании с разрывом связей в плотных фиброзных структурах и активацией обмена соединительной ткани такое воздействие стимулирует процессы реэпителизации эпидермиса.

*Лечебные эффекты:* очищающий, эксфолиантный, реэпителизирующий.

*Показания.* Активный возрастной кератоз, морщины средней глубины в области лба или углов глаз, рубцы после травм и операций, татуировки, профилактика старения кожи, поддерживающие процедуры при 3-й стадии старения.

*Противопоказания.* Витилиго, смуглая кожа, доброкачественные новообразования кожи, гиперпигментация кожи, острые воспалительные заболевания кожи в облучаемой зоне.

*Параметры.* Для проведения процедур используют механические колебания частотой 10-32 кГц (чаще 24-32 кГц), 1 и 3 МГц, генерируемые в непрерывном режиме. Аппараты для ультразвуковой чистки (скраберы) являются как самостоятельными (QuickSonic, Cellutrasson, ScinScraber, Peeling Ultrasonico), так и частью ультразвуковых аппаратов с



разным набором излучателей на частотах 1 и 3 МГц (Ultrasons F3) или электроультразвукового комбайна для лица (например, SKIN MASTER+ и др.). В качестве излучателя используют специальный плоский шпатель с загнутым концом. Заостренной поверхностью шпателя производят пилинг, а противоположной плоской обратной стороной - ультрафонофорез.

*Методика.* Процедуру проводят путем непрерывного перемещения излучателя по коже, смоченной специальной жидкостью (контактной средой). Во время процедуры происходит быстрое нагревание пластины и в ряде аппаратов предусмотрено наличие 2-х шпателей для непрерывного проведения процедуры. Купероз не является противопоказанием для проведения УЗ пилинга, но места с расширенными сосудами надо обрабатывать в щадящем режиме. Во время процедуры может возникнуть легкая гиперемия кожи, которая вскоре пройдет. В результате воздействия происходит мощное увлажнение кожи лица и уплотнение волокон дермы (лифтинг). Пациентов предупреждают о необходимости применения увлажняющего крема на кожу в домашних условиях, ее предохранении от возможной инфекции, травм и солнечного излучения.

Ультразвуковой пилинг сочетают с косметическим пилннгом (гоммажем). Процедуры относительно безболезненны и имеют малый период реабилитации. Дозирование подводимого к больному ультразвука осуществляют по частоте и интенсивности, режиму излучения и площади воздействия. Продолжительность ежедневно проводимых процедур - 5-10 мин в зависимости от типа кожи. УЗ пилинг проводят не чаще одного раза в неделю, более четырех процедур на курс назначать не рекомендуется.

Уход за аппаратом: перед проведением и после ее окончания, сняв остатки контактного средства, обработать излучатель этиловым спиртом.

**Ультразвуковая эпиляция** (син. – ультрааромофитофорез) - сочетанное воздействие ультразвука и вводимых с его помощью лекарственных препаратов, разрушающих волосяной фолликул. При поглощении ультразвуковых колебаний

высокой интенсивности в подлежащих тканях выделяется тепло, вызывающее нагревание кожи и обладающих низкой теплопроводностью волосяных фолликулов. В результате повышения проницаемости базальной мембраны повышается скорость перемещения фореотируемых низкомолекулярных препаратов через межклеточные поры, устья волосяных фолликулов и протоков сальных желез. Вводимые протеолитические ферменты и препараты дезорганизуют рост и дифференцировку клеток волосяной луковицы, что после ескольких процедур вызывает разрушение и гибель фолликулов. В результате замедляется рост волос, они становятся тонкими и легко удаляются.

*Лечебный эффект:* эпилирующий.

*Показания.* Умеренно выраженный гипертрихоз, вросшие волосы.

*Противопоказания.* Эндокринные нарушения, острые инфекционные, гнойные воспалительные и паразитарные заболевания кожи в области воздействия, пигментный и волосяной невус, фибромы, папилломы, нарушение целостности кожных покровов в области воздействия, телеангиоэктазии.

*Параметры.* С лечебной целью используют непрерывные ультразвуковые колебания интенсивностью до  $0,4 \text{ Вт}\cdot\text{см}^{-1}$ , частотой 3 МГц. Для ультрафонофореза используют ферментные препараты - лидазу, эластазу, гелевые носители на основе специальных гидролизированных волокон аромофито-экстрактов - женьшеня, розмарина, мелиссы, конского каштана. Используют аппараты для ультразвуковой терапии, а также специальные аппараты Facialtone, Cellu Programm, Super Sonic и другие.

*Методика.* Подлежащий эпиляции участок кожи дезинфицируют 70% спиртом, затем наносят тонким слоем препарат и проводят воздействие ультразвуком контактным способом лабильно с перемещением излучателя без отрыва от поверхности кожи. Через 20-30 мин на область воздействия наносят воск и удаляют поврежденные волосы. Дозирование процедур проводят по интенсивности ультразвуковых

колебаний, количеству вводимого лекарственного вещества и длительности процедуры.

Продолжительность процедур ультразвуковой эпиляции зависит от топографии эпилируемой области, толщины, плотности роста волос и не превышает 15-20 мин. Повторный курс проводят через 1 месяц, последующий - через 2 мес.

## УЛЬТРАЗВУКОВОЙ SMAS ЛИФТИНГ АЛЬТЕРА / ULTHERA

*Альтера (Ulthera System)* - за последние 10 лет современная аппаратная косметология все больше конкурирует с пластической хирургией. Миллионы людей хотят выглядеть молодыми, но лишь несколько процентов прибегают к помощи пластических хирургов, из-за рисков, связанных с операцией. В медицине все чаще предпочитают уход от оперативных вмешательств в сторону аппаратных технологий. Алтера / Ulthera – это методика, которая была создана для всех, кто не готов решиться на пластическую операцию, но хотел бы существенно подтянуть кожу. *Ulthera System* - первый аппарат, сертифицированный US FDA по разделу «лифтинг». Это единственная процедура, воздействие которой направлено не на кожу, а на нижележащий мышечно-апоневротический слой (всем известный как **SMAS**). До появления аппарата Альтера так глубоко работали только хирурги.

*Описание технологии Альтера.* С возрастом изменения в коллагеновых волокнах происходят не только в коже, но и в поверхностном мышечно-апоневротическом слое, что приводит к потере им своей функции каркаса лица. Под действием гравитации происходит растяжение коллагеновых волокон и перемещение поверхностной мышечно-апоневротической системы вниз. Появляются такие изменения лица как, нечеткость контуров овала лица, появления излишков ткани под подбородком, опущение бровей. Это так называемые

гравитационные изменения, и их невозможно устранить, действуя только на уровне кожи.

В основе технологии лежит воздействие сфокусированной ультразвуковой волной на SMAS. Под воздействием интенсивного сфокусированного ультразвука происходит избирательный точечный нагрев участка мышечно-апоневротического слоя, что ведет к его сокращению, обеспечивая немедленную подтяжку каркаса лица, как после хирургического вмешательства. Воздействие ультразвуковой энергией ведет к активации синтеза новых коллагеновых и эластиновых волокон, что обеспечивает нарастание эффекта от процедуры в течение нескольких месяцев. Одной из важных особенностей методики «ультразвуковой лифтинг» является то, что сгенерированная волна проходит все вышележащие структуры (кожу и подкожно-жировую клетчатку) не повреждая их, и не рассеиваясь, что обеспечивает максимум эффекта на нужной глубине.

В аппарате *Altera (Ulthera System)* используется запатентованная система визуализации *Deep See*, которая позволяет врачу в ходе процедуры видеть на мониторе глубокие слои кожи и мышечно-апоневротический слой и контролировать оптимальную глубину воздействия. Также ультразвуковое сканирование кожи позволяет точно определить толщину кожи, наличие нерассасывающихся гелей и другие индивидуальные особенности пациента.

*Преимущества.* Ультразвуковые воздействия хорошо изучены и получили широкое применение во всех областях медицины. Люди доверяют ультразвуку, потому что он широко применяется и практически лишен побочных эффектов. Безопасность методики подтверждена клиническими испытаниями. Технология «ультразвуковой SMAS лифтинг» получила разрешение FDA в разделе «лифтинг», что характеризует эту процедуру как эффективную и безопасную.

*Преимущества перед другими технологиями.* Альтера не имеет аналогов. Единственная процедура, которая воздействует

на глубину до 4.5 мм и достигает мышечно-апоневротического слоя. Ультразвуковой SMAS лифтинг Алтера (Ulthera) прекрасно сочетается с другими аппаратными технологиями, так как имеет свою точку приложения. Например, Алтера / Ulthera подходит для тех пациентов, которым не показан термаж из-за анатомического строения кожи (тонкая кожа).

#### *Преимущества перед пластической хирургией.*

Хирургическое вмешательство всегда связано с дополнительными рисками - длительным и болезненным реабилитационным периодом, возможными изменениями внешности, нервным перенапряжением, рисками общего наркоза. Не исключается и так называемый человеческий фактор – слишком велика цена ошибки. Безоперационный SMAS лифтинг на аппарате Алтера / Ulthera – оптимальное решение для пациентов, которые хотят молодо выглядеть, но не решаются на пластическую операцию, многое перепробовали в косметологии, но хотят более выраженного результата.

#### *Показания*

- Возрастные изменения, связанные с птозом,
- Потеря четкости овала лица,
- Обвисание мягких тканей под подбородком и в области шеи,
- Опущение щек и углов губ,
- Птоз верхнего века и опущение бровей.

#### *Противопоказания*

- Беременность и период лактации,
- Сахарный диабет,
- Системные заболевания соединительной ткани (склеродермия, системная красная волчанка и т.д.),
- Общие инфекционные заболевания и поражения кожи в местах предполагаемой обработки,
- Наличие металлических имплантов в области лица и шеи (зубные импланты, зубные коронки, "золотые нити" не являются противопоказанием).

### *Описание процедуры*

Врач-дерматокосметолог перед процедурой проводит демакияж. На коже лица с помощью специальной линейки проводится разметка. Затем на кожу наносят гель для скольжения ультразвуковой насадки. Доктор прикладывает ультразвуковую насадку строго в соответствии с нанесенной разметкой. Процедура проводится, как минимум на двух уровнях ультразвукового воздействия двумя различными датчиками. Во время воздействия на соответствующем слое мягких тканей образуются параллельные между собой пунктирные линии, состоящие из точек термокоагуляции, при этом точки одинаковы по размеру. Таким образом, создается сетка из точек термокоагуляции. Общее время процедуры по обработке лица занимает 40-50 минут. В соответствии с протоколом процедуры Альтера сначала обрабатывается одна половина лица, после этого пациенту врач дает зеркало, и пациент видит результат мощного лифтинга на обработанной половине лица (на фотографии у пациентки обработана левая половина лица). Процедура ультразвуковой SMAS лифтинг лица выполняется однократно и может быть проведена повторно не ранее чем через год. Во время процедуры вы будете ощущать интенсивное тепло и покалывание. Непосредственно после процедуры Альтера вы почувствуете натяжение кожи. В течение двух-трех дней может наблюдаться легкая припухлость и незначительный отек. Затем в течение 2-3 недель обработанные мягкие ткани будут немного болезненными, как после интенсивной физической нагрузки. После этого лифтинговый эффект будет нарастать в течение 2-4 месяцев.

### *Результат*

- Омолаживающий эффект,
- Подтяжка мягких тканей после одной процедуры,
- Восстановление овала лица,
- Видимый подъем щек и уголков губ,
- Лифтинг верхнего века и бровей

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФАКТОРОВ МЕХАНИЧЕСКОЙ ПРИРОДЫ В КОСМЕТОЛОГИИ

**Дермабразия** - послойная шлифовка кожи абразивными фрезерованными материалами. Высокоскоростные шлифовальные фрезы снимают («срезают») поверхностные слои эпидермиса и сосочки дермы. Сегодня этот метод применяют ограниченно, а для глубокого очищения кожи используют лазерную дермабразию. При глубокой шлифовке важен послеоперационный период заживления раневой поверхности, самым грозным осложнением дермабразии является образование рубцов, особенно келоидных.

*Показания.* Рубцы, старческие морщины, татуировки, невусы, розацеа, ринофима, старческие бородавки, сетчатые и плоские телеангиоэктазии.

*Противопоказания.* Тонкая чувствительная кожа, заболевания сердечнососудистой патологии, очаги локальной инфекции.

*Параметры.* Скорость вращения дисков в современных аппаратах составляет от 1000 до 80000 об·мин<sup>-1</sup>. Металлические и наждачные фрезы в настоящее время не используют из-за их высокой травматичности и возможных осложнений (инфицирование кожи, ожог, устойчивая эритема, белые угри, травматическая пигментация, гипертрофические и келоидные рубцы и пр.), а чаще используют более мягкие материалы (пемза и др.).

*Методика.* Дермабразию проводят в условиях операционной, под общим наркозом. Перед процедурой проводят анестезию кожи тримекаином. Затем круговыми движениями вращающихся дисков послойно снимают эпидермис с верхушками сосочков дермы и добиваются одинаковой глубины шлифовки. По окончании процедуры кровотечение останавливают компрессом со стерильным изотоническим раствором хлорида натрия, который отстает на 7-10-й день после шлифовки. Продолжительность проводимой

процедуры на одну зону не превышает 5 мин: суммарно – 15 мин.

**Микродермабразия** (син. терапевтическая дермабразия, микрокристаллическая (пескоструйная) дермабразия) - послойная шлифовка кожи микрокристаллическим порошком оксида алюминия. Микрокристаллы оксида алюминия механически отделяют верхние слои ороговевшего эпителия лица и способствуют его удалению с поверхности кожи. Механическое удаление чешуек раскрывает поры сальных и потовых желез, рефлекторно стимулирует микроциркуляцию глубоких слоев кожи и дифференцировку базального слоя эпидермиса, делает кожу гладкой и способствует удалению морщин. Такое абразивное действие позволяет сглаживать неровности кожи, удалять ороговевшие кератиноциты, повышать упругость кожи. В случае более глубокого воздействия (например, при лечении стрий) шлифовку необходимо проводить до появления мелких капелек крови («кровяная» роса).

*Лечебные эффекты:* дермаабразивный (эксфолиантный).

*Показания.* Мелкоморщинистый тип старения кожи, рубцы, гиперпигментация, явления гиперкератоза, морщины, рубцы, пигментные пятна, послеоперационные осложнения, увядающая кожа.

*Противопоказания.* Гнойные и грибковые заболевания кожи лица, сильное расширение поверхности сосудов кожи лица (телеангиоэктазии).

*Параметры.* Используют сочетание механического абразивного действия на кожу стерильного песка, состоящего из микрокристаллов корунда ( $Al_2O_3$ ) размерами 12 мкм и нагнетаемого под давлением 600-750 кПа и последующего вакуумного отсоса. Процедуры проводят на аппаратах Dermabradер, Mayapeel, Repita, Cristall и Abrasein. В современных аппаратах для микрокристаллической шлифовки кристаллы проходят через изолированную систему подачи и отсоса.



*Методика.* Используют сочетанное воздействие на кожу микрокристаллов алюминия и их обратное всасывание с поверхности кожи вакуумным насосом («пескоструйный аппарат»). Из одного отверстия наконечника песок выбрасывается под давлением, а через другое отверстие происходит его отсос. Во время процедуры глаза пациента должны быть защищены ватными тампонами, а врача - очками. Через 10-15 сут после завершения процесса эпителизации и отпадения корочек проводят следующий курс. При гигиенической (более поверхностной) шлифовке, последующий курс проводят до легкой гиперемии через 4-5 дней. Процедуры сочетают со специальной косметикой, ускоряющей реэпителизацию.

## **БАРОКОСМЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ В КОСМЕТОЛОГИИ**

В косметической практике получили применение следующие процедуры с использованием вакуума: вакуумный массаж, вакуумная чистка, распыление жидкостей при помощи вакуум-спрея. Для этого применяют приборы, основой которых является воздушный компрессор, создающий отрицательное давление, с насадками – колбами (аппликаторами) разного диаметра.

**Вакуумный массаж** (лат. *vacuum* - пустота; син. локальная баротерапия, вакуумная чистка, эндомассаж) - локальное (местное) воздействие на ткани пациента воздухом с давлением ниже атмосферного. Снижение давления на ограниченном участке кожи существенно изменяет нормальное соотношение градиентов гидростатического и онкотического давлений в подлежащих кровеносных и лимфатических сосудах, что приводит к нарастанию конвекционного потока жидкости и двустороннего обмена веществ в зоне микроциркуляции. При локальном уменьшении атмосферного давления (отрицательном давлении) существенно увели-

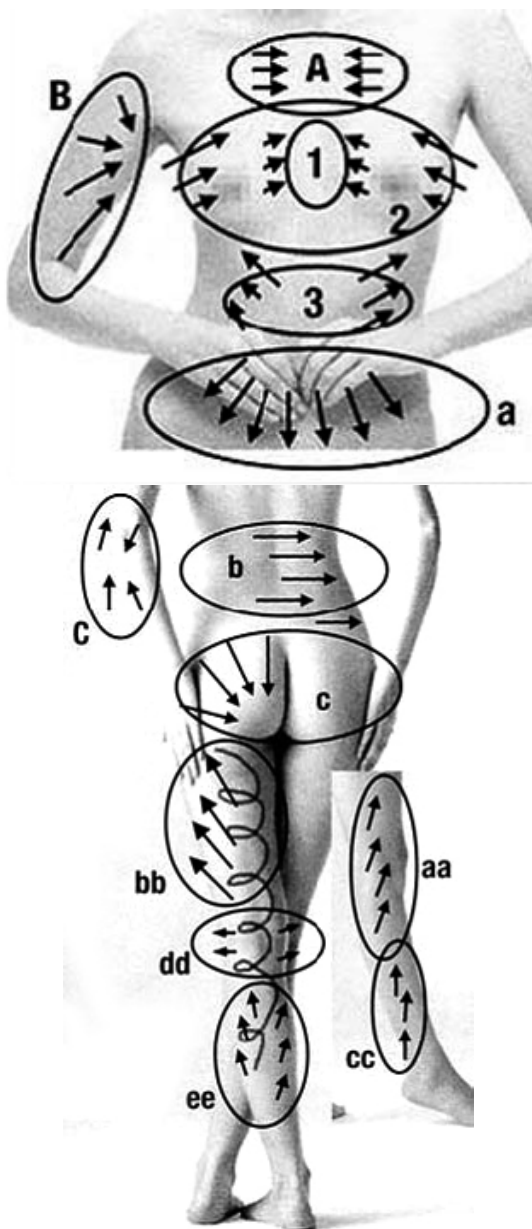
чивается проницаемость эндотелия поверхностного сосудистого сплетения дермы, вплоть до разрыва стенок подлежащих капилляров. Вследствие этого на коже возникают точечные кровоизлияния (петехии) и нарастает количество выходящих в итерстиций нейтрофилов и макрофагов, которые утилизируют продукты воспаления и стимулируют репаративную регенерацию тканей. Продукты лизиса эритроцитов стимулируют местный иммунитет и активируют гемопоэз. Возникающие кожно-висцеральные рефлексy изменяют кровоснабжение внутренних органов, сегментарно связанных с данным метамером области воздействия.

*Лечебные эффекты:* катаболический, спазмолитический, сосудорасширяющий.

*Показания.* Дряблость и морщины кожи, ожирение, целлюлит, отеки и пастозность кожи, увядающая и стареющая кожа, атонический колит, пиелонефрит, простатит.

*Противопоказания.* Острые инфекции, заболевания кожи и подкожной клетчатки (пиодермия, фурункулез, абсцесс), варикозная болезнь, слоновость, гипертоническая болезнь II стадии.

*Параметры.* Для проведения процедур вакуумного массажа используют медицинские банки - круглые стеклянные чашечки с утолщенными краями. Разрежение воздуха в них производят быстрым нагреванием воздуха. Перепад атмосферного давления в медицинских банках или вакуум-аппликаторах (объемом 30-70 см) достигает 400-460 мм рт.ст. Количество одновременно применяемых банок или вакуум-аппликаторов от 2 до 10. Кроме банок, применяют вакуум-аппликаторы, соединенные воздухопроводами с аппаратами Траксатор, Алодек-4М, Электроника-ВМ-01, ТОМА-902 и АУ-7А, Major, Starvac, содержащими воздушный насос с вакуумно-роликовыми насадками, а также аппарат сочетанного воздействия вакуумного массажа и ультразвука Dermajet.



*Рис. Антицеллюлитный баночный массаж.*

*Методика.* При использовании медицинских банок или вакуум-аппликаторов применяют стабильную и лабильную методики воздействия. В первом случае их располагают стационарно на одном месте, а во втором - перемещают по поверхности кожи пациента, находящегося в положении лежа. После демакияжа и пилинга выполняют помпаж (надавливание) надключичных лимфатических узлов (3-7 раз), затем два аппликатора перемещают по ходу лимфатических сосудов последовательно в нижней, средней и верхней трети лица. Дозирование процедур вакуумного массажа производят по атмосферному давлению в аппликаторе, которое измеряют при помощи присоединенного манометра, а также продолжительности воздействия.

Общая продолжительность проводимых ежедневно или через день процедур составляет 5- 20 мин, курс 20-30 воздействий. При необходимости повторный курс вакуумного массажа проводят через 5-6 мес.

**Принцип вакуумно-роликового массажа. Вакуумно-роликовый аппарат Starvac SP2.**



*Рис. Схема роликовой насадки*

При динамическом массаже банки постоянно находятся в движении. Направление движений определяют направления лимфотоков. Направление движений соответствуют направлениям в обычном массаже. При статическом вакуумно-роликовом массаже банки на некоторый небольшой промежуток времени фиксируют на определенных точках.

*Принцип метода:* Starvac создает контролируемое разрежение на поверхности кожи. Кожная складка втягивается между двумя роликами. Расстояние между этими роликами меняется, адаптируясь к толщине кожной складки. Во время продвижения насадки, кожная складка прокатывается между двумя валиками и возникает уникальное воздействие, которое моделирует массажный метод "пальпация + прокатывание". Две уплотнительные грани, расположенные спереди и сзади роликов, усиливают дренажный эффект на лимфатическую систему, в то же время добавочные ролики с обеих сторон насадки облегчают ее продвижение. Система контроля, имеющаяся в аппарате, не допускает слишком большого захвата складки и позволяет следить за ощущениями пациента. Кроме того, не оказывает механического давления на ткани.

Массаж начинают с плече-лопаточной области и спины. Рекомендовано массаж спины проводить насадкой максимального диаметра. Круговые и прямолинейные движения проводятся вдоль мышц по направлению к плечевой области. Затем следует провести массаж задней поверхности бедра, икроножных мышц, ахиллового сухожилия. Движения выполняются от коленного сустава к ягодичной зоне и от пятки к коленному суставу. Затем следует массаж передней поверхности ног. Для этого пациент ложится на спину. Движения насадки направлены от стопы к паховой зоне. Грудную зону необходимо массировать от центра к позвоночнику. Живот массировать следует по направлению толстого кишечника. Затем массируются руки. Начинаем с плеча, движения направлены к локтю и от локтя к кисти. Следует не допускать сильных болезненных ощущений у пациента. Необходимо контролировать его состояние.

*Противопоказаниями* к применению вакуумно-роликового массажа может служить наличие у пациента следующих заболеваний: травма позвоночника, гематомы, тромбофлебит, лимфостаза, некоторые заболевания кожи, болезни сердца, онкозаболевания.

Для достижения максимального эффекта желательно ограничить принятие еды за 2 часа до – и 2 часа после процедуры.

Рекомендованный курс 10-15 процедур, продолжительность 20мин, сеансы проводятся через день.

**Вакуумная чистка лица** – это дозированное воздействие отрицательного барометрического давления за счет выкачивания из дренажной трубки воздуха. Применяется как одна из базовых процедур после брассажа. Отрицательная присасывающая сила дренажных трубок при обработке кожи вызывают частичную отслойку рогового слоя эпидермиса, способствует притоку крови к коже, усилению кровообращения, раскрывает поры, отсасывает комедоны и угри, оказывает лимфодренажное действие. Создаются идеальные условия для улучшения кровоснабжения, насыщения кожи кислородом и питательными веществами. Вакуумная чистка лица показана при жирной, комбинированной, увядающей коже со сниженным тургором. К аппарату прилагается 3 типа насадок: клювовидная – для обработки жирных участков кожи, плоская – для работы с морщинами (обрабатывается каждая морщинка под глазами продольно и перекрестно), округлая дренажная трубка – для осуществления лимфодренажа лица.

*Противопоказания:* сухая кожа, расширенная подкожная капиллярная сеть, телеангиэктазии, розовые угри, хронические дерматозы в фазу обострения.

*Методика проведения чистки.* С помощью клювовидной насадки обрабатываются участки кожи, содержащие расширенные, заполненные комедонами поры. Содержимое пор, благодаря присасывающей силе вакуума, легко вытягиваются.

1. В первую очередь необходимо тщательно очистить кожу от макияжа и обезжирить ее с помощью тоника.

2. Затем на кожу наносится специальный щелочной раствор, который под воздействием постоянного электрического тока вступает в реакцию с кожным салом, растворяя его. Подобная процедура называется дезинкрустацией или глубоким очищением.

3. И, наконец, очищающая терапия с помощью аппарата для вакуумной чистки лица. В зависимости от вида косметических недостатков и типа кожи на аппарат закрепляется соответствующая насадка и аккуратными круговыми движениями производится очищение.

4. Завершается процедура нанесением маски, сужающей поры и успокаивающей кожу.

Вакуумная чистка лица отлично справится с недостатками кожи средней степени загрязненности и расширенными порами. Она может быть применена для обработки кожи спины и зоны декольте. Однако если на лице присутствуют глубоко расположенные прыщи или угри, подобную процедуру проводить не рекомендуется. Также вакуумная чистка лица противопоказана при хроническом дерматите, куперозе и розовых угрях.

**Лимфодренажный массаж лица** является одним из базовых звеньев косметических процедур на лице.

*Показания* к лимфодренажу лица: отеки под глазами, пастозность кожи, плохой цвет лица, удушенная, увядающая стареющая кожа, для снятия напряжения с мышц под глазами; заменяет ручной массаж, создает условия для восприимчивости кожи к кремам и маскам.

*Противопоказания:* острые инфекции, лимфадениты, болезни системы крови, опухоли, туберкулез, хронические дерматозы в фазу обострения.

*Методика проведения лимфодренажа лица.* После демакияжа и пилинга кожи необходимо провести помпаж надключичных лимфатических узлов надавливанием на них 3 – 7 раз, а затем двумя дренажными трубками вести по путям лимфооттока по питательному гелю, освобождая сначала

нижнюю треть шеи (3 раза), затем среднюю и верхнюю. Затем приступить к освобождению от лимфы нижней трети лица: вести отток к подбородочным и нижнечелюстным лимфатическим узлам. Среднюю треть лица обрабатываем в направлении к предушным лимфатическим узлам, постепенно поднимаясь к глазу, а затем от бровей к волосистой части головы.

Рекомендуется проводить процедуры 2 – 3 раза в неделю, на курс лечения 10 – 15 процедур.

**Дермотония.** Более современный и совершенный вариант вакуумного массажа был разработан доктором С. Карагозьяном (Франция) и получил название *дермотония* (эндермотерапия).

Эндермотерапия - сочетанное воздействие на пациента локальной вакуум-декомпрессии и роликового массажа. Такая локальная декомпрессия с периодическими перемещениями параллельно расположенных роликов смещает поверхностные участки кожи и образует кожную «складку», которая «перекальвается» по направлению перемещения вакуумной манипулы. В результате многократного перемещения кожи повышается ее кровоток и усиливается липолиз в подлежащих слоях дермы. Дозированное воздействие локальной декомпрессии и циклических перемещений роллеров на лимфатические сосуды вызывает их расширение и повышение лимфооттока из тканей (эффект лимфодренажа).

Механическое воздействие на подлежащие скелетные и гладкие мышцы повышает тонус мышц (механический лифтинг) и периферических сосудов, усиливает венозный отток и метаболизма всех слоев кожи, что способствует профилактике образованию морщин. В результате прогрессивно снижается мышечный тонус и болезненность в мышцах, возникает ощущение легкости, и усиливаются функции внутренних органов и систем.

*Лечебные эффекты:* липолитический, лимфодренирующий, сосудорасширяющий.



Показания	Противопоказания	Результат
<ul style="list-style-type: none"> <li>• послеоперационные рубцы и шрамы</li> <li>• спаечные процессы</li> <li>• профилактика растяжек (стрий)</li> <li>• локальный целлюлит</li> <li>• локальные жировые отложения</li> <li>• купероз</li> <li>• восстановление тонуса мышц, тургора и цвета кожи</li> <li>• двойной подбородок</li> <li>• круги под глазами</li> <li>• отечность век</li> <li>• изменение рельефа кожи (морщины, складки, дряблость и пр.),</li> <li>• подготовка пациентов к оперативным вмешательствам (липосакция, реконструктивные и омолаживающие операции),</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• наличие кардиостимуляторов</li> <li>• беременность (после 7-ого месяца)</li> <li>• воспалительные заболевания внутренних органов</li> <li>• острые респираторные заболевания</li> <li>• варикозная болезнь</li> <li>• дефекты кожи в области воздействия</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• уменьшение объема тела</li> <li>• коррекция фигуры</li> <li>• видимое устранение целлюлита</li> <li>• устранение отечности</li> <li>• улучшение эластичности кожи</li> <li>• расщепление локальных жировых отложений</li> <li>• лимфодренаж</li> <li>• улучшение циркуляции крови</li> <li>• моделирование контура тела</li> </ul>

*Параметры.* Регулируемое 9 ступенчатое разрежение в вакуум-аппликаторе достигает 100 кПа (505 мм.рт.ст.) циклическая частота создаваемого разрежения - 0,41-19,23 Гц,

скорость перемещения роликов - до  $20 \text{ см} \cdot \text{мин}^{-1}$ , скважность цикла - до 1:10. Процедуры проводят при помощи аппаратов SkinTonic, Cellu M6 IP (для воздействия на тело), Lift 6 (лицо) и их модификациями S6 (спортивная модель) и Cellu M 60 (портативная модель) с манипулами различных размеров и выбором типовых вариантов воздействия на дисплее.

*Методика.* Используют перемещение по коже лица и тела специальной вакуумнороликовой насадкой с вращающимися тефлоновыми шариками по линиям лечебного массажа. Быстрые поперечные движения повышают тонус тканей, медленные продольные оказывают дренажный эффект. Процедуру дермотонии проводят в двух режимах:

- **Постоянный** – сила всасывания устанавливается согласно патологическим изменениям, чувствительности клиента и области, на которой проводится лечение.
- **Пульсирующий** – со специальной предварительно установленной частотой всасывания.

Дермотонию проводят без использования косметических средств, готовят клиента так же, как и к любой другой процедуре (демакияж и т.д.).

Продолжительность проводимых ежедневно процедур - 30- 90 мин, в течение первых двух недель – 3 раза в неделю, в течение следующих двух недель – 2 раза в неделю; курс лечения - 8-14 процедур; для поддержания результата рекомендуется проводить 1 процедуру каждые два месяца.

**Прессотерапия** (син. импульсная баротерапия) - лечебное периодическое воздействие на ткани манжетами со сжатым воздухом. При локальном увеличении атмосферного давления (барокомпрессия) снижается градиент гидростатического давления и происходит уменьшение фильтрации жидкости и транспорта газов через стенку эндотелия. За счет увеличения локального кровотока и лимфотока происходит дренирование межклеточных пространств и уменьшение отека тканей. Сочетание периодов локального повышения атмосферного давления способствует улучшению тонуса сосудов мышечного типа и селективной проницаемости капилляров. Это приводит к

увеличению скорости транскапиллярного обмена веществ и конвекционного потока жидкости между кровью и интерстицием и улучшению кровоснабжения скелетных мышц и эндотелия артерий эластического типа и вен.

*Лечебные эффекты:* спазмолитический, сосудорасширяющий.

*Показания.* Заболевания вен нижних конечностей, отеки, целлюлит, дряблость кожи.

*Противопоказания.* Острые воспалительные заболевания кожи и подкожной клетчатки (пиодермия, фурункулез, абсцесс), слоновость, гипертоническая болезнь, стадия, состояние после реконструктивных операций на сосудах.

*Параметры.* Для проведения процедур используют эластичные мешки-камеры, соединенные воздухопроводами и с аппаратами ТОМА-902 и АУ-7А, Press Net G2, Fisiopress, Major, Vasoflow, Pulstar2, которые создают переменное давление в камерах до 113,3 кПа. Период чередования вакуума и компрессии составляет 30 с - 2 мин.

*Методика.* В манжету с тремя камерами помещают выпрямленную конечность, а затем включают компрессор, устанавливают необходимое давление и нагнетают воздух поочередно в каждую из трех восходящих манжеток (не пережимая полностью поверхностные сосуды). Прессотерапию сочетают с инфракрасным облучением.

Дозирование процедур прессотерапии производят по атмосферному давлению в манжетах, которое измеряют при помощи манометра (вакуумметра), присоединенного к компрессору, а также продолжительности воздействия.

Общая продолжительность проводимых ежедневно или через день процедур составляет 5-30 мин, курс 20-30 воздействий. При необходимости повторный курс прессотерапии проводят через 5-6 мес.

## ГИДРОЭСТЕТИЧЕСКИЕ ПРОЦЕДУРЫ В КОСМЕТОЛОГИИ

### Компресс

Компресс используется в косметической практике как самостоятельная процедура, применяемая с гигиенической и лечебной целью, а так же как дополнительная процедура, усиливающая действие косметических препаратов и других косметических процедур. Действие компресса основывается на воздействии температуры и влажной среды.

Косметический эффект компрессов основывается на воздействии температуры и влажной среды.

*Применение компрессов способствует:*

- Затруднение испарения с поверхности кожи;
- Задерживанию теплоотдачи
- Согреванию поверхности кожи;
- Происходит раздражение нервных окончаний и расширение сосудов;
- Увлажнению верхних слоев кожи;
- Расширению фолликулов желез кожи.
- Повышается кровоснабжение и питание кожи.
- Водяные пары мацерируют роговой слой, что способствует его очищению.
- Стимулируются процессы проникновения косметических препаратов.

*Классификация:* горячие, холодные, контрастные.

Температурный диапазон воды для компрессов различный, в зависимости от показаний.

- *низкие температуры* необходимы при сухой коже, оказывают сильное тонизирующее действие, особенно при потерявшей упругость пористой коже, а также способствует уменьшению салоотделения за счет сосудосуживающего действия.

- *высокие* – при жирной (себорейной) коже в качестве подготовки к удалению угрей, оказывают сосудорасширяющее,

смягчающее и антисквамозное действие. Они применяются перед чисткой лица, наложением питательных масок, массаже с лечебной целью для рассасывания инфильтратов.

- *контрастные* – рекомендуются для косметического ухода за кожей с пониженным тонусом. После этой процедуры отмечается снятие усталости, уменьшение головной боли, улучшение общего самочувствия.

*Методика.* Намочить полотенце в подготовленной заранее воде и выжать его, чтоб на нем не осталось влаги. Середину полотенца накладывают на область подбородка, а края соединяют на лбу, оставляя открытыми нос и рот пациента. По мере остывания полотенце снова опускают в раствор и процедуру повторяют. Компресс должен оставаться на коже около 25-30с. Количество операций составляет 3-10 в зависимости от состояния кожи и цели выполнения процедуры.

Холодный компресс накладывают на несколько секунд как заключительный этап процедуры после горячего компресса, процедуры чистки, массажа или маски, за исключением тех случаев, когда массаж сочетается с наложением парафиновых и парафино-масляных масок.

*Горячие компрессы противопоказаны:*

1. Гнойничковые заболевания кожи
2. Дерматит
3. Острая экзема
4. Розацеа
5. Резко выраженные телеангиоэктазии
6. Гипертония, ССЗ,
7. Пиодермии
8. Повышенная индивидуальная чувствительность организма к температурным воздействиям.

**ДУШИ** - лечебные воздействия на организм струями воды различной формы, направления, температуры и давления. Ударяясь о тело больного, они вызывают кратковременную периодическую деформацию различных участков кожи с последующим раздражением заложенных здесь

многочисленных механорецепторов и термочувствительных структур. В результате нарастает содержание в коже локальных визоактивных пептидов (гистамин, брадикинин, простагландины и др.), которые кратковременно изменяют тонус артериоз подсосочкового слоя дермы и лимфатических сосудов кожи. Горячие и кратковременные холодные души повышают тонус скелетных мышц и сосудов. Активация значительного количества вазодилататоров, наряду с выраженной сосудистой реакцией, вызывает расширение сосудов, значительный приток крови к коже и ее покраснение (активная гиперемия). Указанные реакции усиливаются при увеличении давления водяной струи на тело больного (механический фактор) за счет активации средне- и высокопороговых механорецепторов кожи.

*Лечебные эффекты:* тонизирующий, седативный, вазоактивный, трофостимулирующий.

*Показания.* Вялогранулирующие раны, последствия заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы, депрессивные состояния, вегето-сосудистые дисфункции, нейро-циркуляторная дистония по гипертоническому типу, хронические колиты, ожирение I степени, нарушения менструального цикла, климакс, геморрой, сексуальный невроз, заболевания сосудов.

*Противопоказания.* Ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения III ФК, заболевания дыхательной системы, мочекаменная болезнь, калькулезный холецистит, вторая половина беременности, истерия, атеросклероз сосудов головного мозга, мокнущие дерматозы

*Параметры.* По виду воздействия души делятся на местные и общие, а по возрастающей интенсивности механического воздействия струи выделяют пылевой, дождевой, игольчатый, циркулярный, веерный, душ Виши, струевые (Шарко, шотландский) души и подводный душ-массаж. Из местных душей наиболее часто применяют промежностный (восходящий). Кроме непрерывных,

используют импульсные души с частотой подачи воды до 300 имп·мин<sup>-1</sup>. Для проведения душей применяют специальное устройство - водолечебную кафедру ВК-3 с 4-мя душевым установкам. Для подводного душа-массажа используют специальные аппараты ЕТН Universal с душевыми насадками различной формы и площади (30-120 мм<sup>2</sup>), а для гидромассажа ног - ножные ванны Успех и Эффект.

*Методика.* Дождевой (игольчатый и пылевой) души. В зависимости от диаметра отверстий душевой насадки поток проходящей воды падает на обнаженного пациента в виде дождя, острых струек или водяной пыли. Температура воды от 39 до 20° С, давление воды - 100-150 кПа.

#### *Виды*

*Души Виши.* Воздействуют на пациента струями воды из 4-6 индивидуально регулируемых гидрораспылителей, установленных на горизонтальной раме с поворотными шарнирами (на 180°) под давлением до 200 кПа.

*Струевой душ (Шарко).* На тело, находящегося на расстоянии 3-4 м от душевой кафедры обнаженного пациента, направляют поток воды сначала веером, а затем компактной струей. Воздействуют с ног до головы на переднюю, боковые и заднюю поверхности тела. Струю последовательно направляют на конечности по ходу магистральных кровеносных сосудов и веером - на живот. Температуру воды постепенно понижают с 36-34 °С при первых 2-3 процедурах и доводят до 20 °С к концу курса лечения, а давление воды постепенно повышают с 150 до 250 кПа.

При проведении *шотландского* душа на пациента в той же последовательности попеременно воздействуют горячей (температура 38-42 °С) водой в течение 30-40 с, а затем холодной (температура 20-15 °С) - в течение 15-20 сек с постепенным увеличением разности температур. При выполнении веерного душа воду из шланга направляют на тело человека струей в форме веера.

*Циркулярный душ.* Воздействуют на обнаженного пациента многочисленными горизонтальными струйками воды из системы вертикальных труб с тонкими отверстиями. Температуру воды постепенно понижают с 36-34° С при первых процедурах до 25 °С к концу курса лечения, а давление повышают от 100 до 150 кПа.

*Восходящий (промежностный) душ.* В положении пациента сидя на треногом кольцевидном табурете с обращенным вверх сетчатым наконечником воздействуют струями теплой, индифферентной, прохладной или холодной воды (в зависимости от показаний) на область промежности. В зависимости от показаний используют воду индифферентной, теплой, прохладной или холодной температуры.

*Подводный душ-массаж.* На обнаженного пациента, помещенного в ванну емкостью 400-600 л или в специальный бассейн, воздействуют компактной струей воды из помещенного в воду на расстоянии 15-20 см от тела наконечника. Изменение направления движения струи воды осуществляют по общим правилам массажа. Температура воды массирующей струи 35-37 °С, а ее давление регулируют в зависимости от области воздействия от 100 (на переднюю брюшную стенку) до 400 кПа (на конечности).

Души дозируют по температуре воды, давлению струи и продолжительности процедуры. Температуру подаваемой на душевые установки воды определяют по термометру на панели душевой кафедры, а давление воды - при помощи манометра водолечебной кафедры. Продолжительность ежедневно или через день проводимых душевых процедур составляет от 2 до 20 мин, курс лечения - до 15- 20 процедур. Повторный курс - через 1 мес. душа-массажа - через 2-3 мес.

**ВАННЫ** - лечебные воздействия на пациента, погруженного в водную среду. При их проведении на больного, в отличие от душей, механический, термический и химический факторы действуют в течение всей процедуры (постоянно). В зависимости от химического состава и температуры воды



выделяют различные виды ванн - *пресные, газовые и ароматические.*

**Пресные ванны**- лечебное воздействие на тело пациента, погруженного в пресную воду. В силу различия температур воды в ванне и внутренних органов при его погружении вследствие активации нейро-гуморальных механизмов регуляции теплопродукции и теплоотдачи изменяется структура теплообмена организма с внешней средой.

*Холодная* вода ванны усиливает физическую теплопродукцию и гидролиз макроэргических соединений в печени и скелетных мышцах. В результате происходят фазовые изменения тонуса сосудов кожи - кратковременный спазм и побледнение кожи сменяется расширением сосудов и активной гиперемией к 3-5 мин.

*Теплая* вода ванны увеличивает интенсивность теплового потока внутрь организма, величина которого нарастает с повышением температуры воды до  $34,9 \text{ кДж} \cdot \text{мин}^{-1}$  (при  $40 \text{ }^\circ\text{C}$ ). В результате возрастает теплоотдача организма, ведущую роль в которой начинает играть испарение с поверхности лица, шеи и верхней трети грудной клетки. Кровоток в коже увеличивается с  $0,2-0,5$  до  $4,8 \text{ л} \cdot \text{мин}^{-1}$ . Локальное воздействие воды (*местные ванны*) на рефлексогенные зоны и биологически активные области также изменяют тонус сосудов. Контрастные ванны усиливают углеводный, липидный и водно-минеральный обмена в организме, что приводит к значительному снижению массы тела (на  $200-400 \text{ г}$  в день). Переменное мышечное напряжение, наряду с активацией термогенеза, усиливает мышечный тонус, снижает повышенное артериальное давление, усиливает сократимость миокарда и улучшает его проводимость, а также повышает психоэмоциональную устойчивость организма.

Имбибиция кожи пресной водой вызывает набухание десмосом кератиноцитов рогового слоя и их отторжение, а также уменьшает болевую и тактильную чувствительность кожи. В результате возникает ощущение комфорта и

"невесомости". Различное гидростатическое давление на переднюю и заднюю поверхности тела вызывает изменение удельного веса межреберных мышц и диафрагмы в формировании дыхательного паттерна, повышение кровотока и лимфооттока во внутренних органах ("ядре"). Для усиления действия механического фактора применяют периодическое движение различных слоев воды (*вибрационные ванны*) или пузырьки газа (*газовые ванны*).

*Лечебные эффекты:* вазоактивный, метаболический, трофостимулирующий, тонизирующий, седативный, спазмолитический.

*Показания.* Заболевания кожи, целлюлит, ожирение I-III степени, заболевания и последствия травм периферической (неврит, невралгия, остеохондроз, миалгия) и центральной (неврозы, закрытые травмы головного мозга, спастический паралич) нервной системы, импотенция, геморрой.

*Противопоказания.* Острые воспалительные заболевания или обострение хронических заболеваний внутренних органов, вегетативные полиневропатии, гипотоническая болезнь, рецидивирующий тромбоз, ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения III-IV ФК, мокнущие дерматиты.

*Параметры.* Температура воды в пресных ваннах колеблется от 15 до 40 °С. В зависимости от ее значения ванны подразделяют на холодные (ниже 20 °С), прохладные (20-34 °С), индифферентные (35-37 °С), теплые (38-39 °С) и горячие (40 °С и выше).

Наряду с ними, применяют контрастные ванны и ванны постепенно повышаемой температуры. По площади погруженного в ванну тела, выделяют местные, поясные и общие ванны. Объем используемой для их проведения пресной воды составляет соответственно 30, 120-150 и 200-250 л. Процедуры проводят в специальных емкостях из фаянса, пластмассы, нержавеющей стали или чугуна с внутренним эмалевым покрытием (ванна), которые наполняют пресной водой определенной температуры.

Для проведения процедур используют обычные ванны, а также устройства для проведения общих (VOD) и местных (ЛАЗ-4.5, VOD-38.52) ванн.

*Методика.* При приеме общей ванны пациент, во избежание перегревания, погружается в нее до уровня сосков. Продолжительность общих пресных ванн составляет 12-15 мин. Процедуры проводят ежедневно или с перерывом на 3-й день. На курс лечения назначают 15-20 ванн. Повторные курсы пресных ванн проводят через 2-3 мес. При проведении местных ванн части тела, не погруженные в воду, укутывают простынёй или одеялом. После приёма прохладных местных ножных ванн голени и стопы интенсивно растирают полотенцем. Пресные ванны сочетают с постоянным электрическим током (гидрогальванические ванны), вибрацией (вибрационные ванны) и вихревыми потоками воды (вихревые ванны), а паровые - с аэроионотерапией (ионизированные паровые ванны). Дозирование пресных ванн производят по температуре пресной воды, ее объёму, продолжительности процедур и их количеству.

**Ароматические ванны** - лечебное воздействие на организм пресной воды с растворенными в ней ароматическими веществами. В этом случае ведущим является химический фактор в виде растворенных в воде различных веществ. Содержащиеся в них эфирные масла и терпены в силу высокой липофильности хорошо проникают через сальные железы и волосяные фолликулы в поверхностные слои кожи и оказывают неспецифическое раздражающее действие на расположенные здесь немиелинизированные нервные проводники, что приводит к изменению кожной чувствительности.

Раздражающие вещества вызывают дегрануляцию лаброцитов кожи и выделение из них биологически активных веществ (гепарин, простагландины, цитокины) и медиаторов (гистамин, ацетилхолин), которые понижают сосудистый тонус, расширяют просвет артериол и венул, увеличивают количество функционирующих капилляров, что способствует повышению

локальной температуры тканей ( $на 0,4 \pm 0,9 \text{ } ^\circ\text{C}$ ). Ароматические вещества уменьшают количество гликозоаминогликанов в грануляциях, ускоряют синтез коллагена фиброцитами, повышают активность протеолитических ферментов, улучшают микроциркуляцию и метаболизм тканей. Пары растворенных летучих ароматических веществ поднимаются с поверхности воды в ванне и возбуждают обонятельные рецепторы полости носа. В зависимости от структуры химических веществ такие рецепторные реакции вызывают усиление тормозных либо возбуждающих процессов в коре. Создаваемый некоторыми из этих веществ (хвоя, шалфей, миндаль) специфический приятный аромат обуславливает выраженный психотерапевтический эффект.

*Лечебные эффекты:* седативный, сосудорасширяющий, тонизирующий, вяжущий, анальгетический, противозудный, метаболический.

*Показания.* Зудящие дерматозы, утомление, заболевания и последствия травм опорно-двигательного аппарата, периферической нервной системы (пояснично-крестцовый радикулит, вегетативная полиневропатия), невралгии, гипертоническая болезнь I-II стадии.

*Противопоказания.* Острые воспалительные заболевания внутренних органов, повышенная возбудимость центральной нервной системы, мокнущие дерматиты, хронический гломерулонефрит, хронический гепатит, цирроз печени, рецидивирующий тромбоз, сахарный диабет, тиреотоксикоз, микозы, повышенная чувствительность кожи к горчице или скипидару.

*Параметры.* Для проведения процедур применяют те же ёмкости, что и для пресных ванн, в которых (на 200 л пресной воды температуры  $35-37^\circ \text{C}$ ) хвойный экстракт (50-70 г), крахмал (0,5-1 кг), миндаль (0,5-1 кг), "белую эмульсию" или "желтый раствор" скипидара (30-60 мл), горчицу (150-200 г), мяту (50-100 г), соду (0,4-0,5 кг) и другие. Наряду с ваннами используют также местные аппликации взвеси горчицы на

бумаге (горчичники). Для приготовления пенистых ванн используют пенообразователи (сапонины) или специальную мыльную жидкость («ба-ду-сан»).

*Методика.*

*Хвойные ванны.* В налитую в ванну пресную воду (200 л) температуры 35-37 °С добавляют 50-70 г хвойного экстракта, а затем воду тщательно перемешивают, после чего пациент погружается в ванну.

*Горчичные ванны.* Сухую горчицу из расчета 1 гл<sup>-1</sup> предварительно разводят в

1 л пресной воды температуры 38-40 °С. Тщательно перемешивая, полученным раствором выливают в ванну, заполненную пресной водой, температуры 36-38 °С (для общих) и 39-41 °С (для местных ванн). После приема ванны тело пациента обмывают теплой водой и укутывают одеялом на 1-1,5 ч.

*Пенистые ванны.* На дно ёмкости наливают на высоту 8-10 см горячую воду температуры 42-45° С и добавляют пенообразователь. Затем, с помощью уложенной на дно ванны решетки с мелкими отверстиями, пропускают через полученную взвесь сжатый воздух. Пациента укладывают в ванну на деревянную решетку так, чтобы его тело не соприкасалось с водой, находящейся на дне ванны.

Ароматические ванны сочетают с минеральными (хвойно-морские, соляно- хвойные ванны) и газовыми (жемчужно-хвойные ванны). Дозирование лечебных процедур осуществляют по концентрации растворенного ароматического вещества, температуре воды, ее объему, продолжительности процедуры и их количеству. Продолжительность ароматических ванн составляет 12-15 мин. Процедуры проводят через день или с перерывом на 3-й день. На курс лечения назначают 15-20 ванн. После ароматических ванн необходим отдых укутанного простыней больного в течение 20-30 мин. Повторный курс ароматических ванн проводят через 2-3 мес.

**Газовые ванны** - лечебное воздействие на организм пресной воды, перенасыщенной газом. Она оказывает на организм механическое, термическое и химическое действие. После погружения пациента в перенасыщенную газом воду на его коже оседают пузырьки газа, которые в последующем отрываются от поверхности тела и производят "Тактильный массаж", снижающий болевую и тактильную чувствительность кожи. Его интенсивность зависит от величины и подвижности пузырьков. Она максимальна у пузырьков воздуха и минимальна - у пузырьков азота, которые покрывают кожу пациента в виде "газового плаща".

Химическое действие газовых ванн обусловлено структурой насыщающего воду газа и его растворимостью. Среди используемых газов наибольшей растворимостью обладает азот, а наименьшей - кислород. Бурлящие пузырьки *воздуха* возбуждают механорецепторы кожи, восходящие афферентные потоки с которых активируют подкорковые центры вегетативной нервной системы и усиливают процессы возбуждения в коре головного мозга, вызывают расширение сосудов микроциркуляторного русла и гиперемия поверхностных тканей. Пузырьки плохо растворимого в воде *кислорода* быстро поднимаются на ее поверхность и попадают в дыхательные пути больного, увеличивая кислородное насыщение крови. Из-за высокой индифферентной температуры кислорода (23-25 °С) он хорошо резорбируется кожей, что приводит к повышению кровотока в коже до 5,4 л·мин<sup>-1</sup>. Находящиеся в воде молекулы *озона* хорошо проникают через кожу пациента и активируют прооксидантную систему в поверхностных тканях. В результате усиливается клеточное дыхание, увеличивается утилизация кислорода миокардом и головным мозгом, улучшается липидный обмен, повышается усвоение кислорода тканями, повышается содержание гликогена в печени и креатинфосфата в мышцах.

*Лечебные эффекты:* тонизирующий (жемчужные ванны), метаболический, трофический (кислородные и озонные ванны), седативный.

*Показания.* Дряблость кожи, складки и морщины, заболевания периферической нервной системы, невралгия, психастения, начальные проявления атеросклероза коронарных сосудов, хронические воспалительные заболевания внутренних органов, заболевания сосудов.

*Противопоказания.* Повышенная возбудимость центральной нервной системы, вегето-сосудистые дисфункции, вегетативные полиневропатии.

*Параметры.* Газовые ванны готовят путем насыщения пресной воды температуры 35-36 °С различными газами. Для этого на дне емкости располагают систему металлических трубок с многочисленными отверстиями (диаметром 0,5-1 мм), через которые газы под давлением 100-300 кПа поступают в воду. Концентрация воздуха в газовых ваннах достигает 50 мг·л<sup>-1</sup>, кислорода - 30-40 мг·л<sup>-1</sup>, а азота - 20-23 мг·л<sup>-1</sup>. Воздух в систему подают от компрессора, кислород и азот - из баллонов со сжатым газом. Для приготовления кислородных и азотных ванн используют также аппарат насыщения АН-9, озона - аппарат VP-2000.

*Методика.* Перед проведением процедуры на дно ванны укладывают систему металлических трубок, расположенных между деревянными рейками, образующими специальную решетку. Затем емкость наполняют пресной водой (200 л) определенной температуры и включают систему насыщения. После насыщения воды газам пациента погружается в емкость и располагается на решетке. Газовые ванны сочетают с ароматическими (жемчужно-хвойные ванны) и минеральными (кислородно-хлоридные натриевые). Дозирование процедур осуществляют по концентрации растворенного газа и величине пузырьков, которые зависят от ее давления, а также температуре воды, ее объему, продолжительности процедуры и их количеству. Продолжительность газовых ванн составляет 10-

15 мин. Процедуры проводят с перерывом на 3-й день. На курс лечения назначают 10-20 ванн. Повторные курсы газовых шин проводят через 2-3 мес.

**Щелочные (содовые) ванны** - лечебное воздействие на пациента, погруженного в щелочную воду. Содержащийся в ванне гидрокарбонат натрия вызывает размягчение рогового слоя кожи и способствует отторжению ороговевших чешуек эпидермиса.

*Показания.* Дерматит, экзема, себорея, грибковые поражения кожи, ихтиоз.

*Противопоказания.* Мокнущие дерматиты, повреждения и раны кожи.

*Параметры.* Для приготовления ванны (400-500 г) гидрокарбонат натрия растворяют в горячей воде и добавляют холодную воду до заданной температуры (36 °С).

*Методика.* Перед проведением процедуры медсестра растворяет в воде необходимое количество химического вещества, а затем помогает пациенту погрузиться в емкость. После ванны его укутывают в шерстяное одеяло и укладывают на кушетку для отдыха в течение 20-30 мин. Дозирование процедур осуществляют по концентрации натрия гидрокарбоната и температуре воды. Продолжительность проводимых с перерывом через день ванн 8 -12 мин; курс лечения - 10-12 процедур: повторный курс-через 1 мес.

**Щелочно-квасцовые ванны.** Лечебное воздействие на больного, погруженного в ванну с алюминиево-калиевыми квасцами. Квасцы оказывают на кожу вяжущий и противовоспалительный эффект, а гидрокарбонат натрия - размягчает ее роговой слой и ускоряет отторжение отшелушившегося эпидермиса.

*Лечебный эффект:* кератолитический.

*Показания:* заболевания кожи, сопровождающихся зудом, варикозное расширение вен, трофические язвы голени.

*Противопоказания* аналогичны щелочным ваннам.



*Параметры.* Для приготовления ванны используют 70 г калий-алюминия сульфата (квасцы) и 200 г натрия гидрокарбоната.

*Методика.* Для приготовления ванны калия-алюминия сульфат (квасцы) (70 г) растворяют в 1 л теплой воды и выливают в ванну с пресной водой температуры 37—38 °С. После этого в 1 л теплой воды растворяют 200 г натрия гидрокарбоната и выливают в эту же ванну и погружают в неё пациента до уровня сосков. Дозирование процедур проводят по концентрации алюминиево-калиевых квасцов, натрия гидрокарбоната и температуре воды. Продолжительность проводимых с перерывом через день ванн 10-15 мин; курс лечения - 10-12 процедур; повторный курс - через 1 мес.

**БАЛЬНЕОТЕРАПИЯ** - (лат. balneum - ванна) - лечебное применение минеральных вод. Ее основу составляет наружное применение природных и искусственно приготовленных минеральных вод (минеральные ванны). Следуя традиции, в данный раздел специалисты включают также и внутреннее применение минеральных вод (питье, ингаляции, промывания кишечника и пр.).

**Хлоридные натриевые ванны** - лечебное воздействие на больного, погруженного в хлоридную натриевую минеральную воду. Повышенное осмотическое давление хлоридной натриевой воды вызывает дегидратацию кожи и изменяет физико-химические свойства клеточных элементов кожи и заложенных в ней механорецепторов. Это приводит к снижению возбудимости и проводимости нервных проводников кожи и уменьшению тактильной и болевой чувствительности. Дегидратация поверхностных тканей способствует лучшему оттоку крови и выходу жидкости из интерстиция в капиллярное русло, активации факторов противосвертывающей системы крови и уменьшению адгезивно-агрегационной активности тромбоцитов.

*Лечебные эффекты:* сосудорасширяющий, катаболический, иммуностимулирующий, гипокоагулирующий.

*Показания.* Заболевания кожи (псориаз, нейродермит склеродермия), гипотиреоз, ожирение I-II стадии, подагра, начальные явления атеросклероза, заболевания вен нижних конечностей, заболевания костно-мышечной системы (ревматические и инфекционно-аллергические полиартриты, повреждения связок, сухожилий, костей), заболевания и последствия повреждений периферической нервной системы (плексит, радикулит).

*Противопоказания.* Вегетативные полинейрониты, тромбофлебит, хроническая почечная недостаточность II-III стадии.

*Параметры.* Минерализация природных хлоридных натриевых вод составляет от 2 до 35 г·л<sup>-1</sup> и выше. Для лечебного воздействия используют природные и искусственно приготовленные ванны содержание хлорида натрия в которых составляет 10-40 г·л<sup>-1</sup>, а температура воды - 35-38 °С. В холщовый мешочек насыпают 3-5 кг поваренной соли, подвешивают на кран и пропускают через него горячую воду до полного растворения соли.

*Методика.* Пациент погружается в ванну до уровня сосков и располагается в удобном положении. После ванны он промакивает тело полотенцем (без растирания), укутывает тело простыней и отдыхает 15-20 мин. Хлоридные натриевые ванны сочетают с газовыми (кислородными, азотными), минеральными (йодобромными), минерально-газовыми (углекислыми, сульфидными) и радоновыми ваннами. Дозирование ванн осуществляют по концентрации растворенного хлорида натрия, температуре воды, ее объему и продолжительности процедуры. Она составляет 10-20 мин и проводится с перерывом через день или два, на курс лечения - 12-15 ванн: повторный курс - через 2-3 мес.

**Йодобромные ванны** - лечебное воздействие на пациента, погруженного в йодобромную минеральную воду. За время процедуры в организм через кожу проникает 140-190 мкг йода и 0,28-0,3 мг брома, которые избирательно накапливаются

в щитовидной железе (Г), гипофизе и гипоталамусе (Вг). Ионы йода, включаясь в структуру тироксина и трийодтиронина, восстанавливают основной обмен в организме и стимулируют синтез белка и окисление углеводов и липидов. Накапливаясь в очаге воспаления, ионы йода угнетают альтерацию и экссудацию, стимулируют процессы репаративной регенерации и ускоряют дифференцировку эпидермиса. Избирательно блокируя ионную проницаемость потенциалзависимых ионных каналов периферических нервных проводников кожи, они снижают болевую и тактильную чувствительность кожи.

*Лечебные эффекты:* репаративно-регенеративный, секреторный, седативный.

*Показания.* Заболевания кожи (экзема, нейродермит, чешуйчатый лишай, экзогенно-конституциональное ожирение, ишемическая болезнь сердца, заболевания центральной (неврастения) и периферической (пояснично-крестцовый радикулит, неврит, миалгия) нервной системы), воспалительные заболевания и последствия повреждения костно-мышечной системы (полиартрит, повреждения связок, сухожилий, костей, деформирующий остеоартроз).

*Противопоказания.* Тиреотоксикоз I-II степени, гипотифарная форма ожирения. подагра.

*Параметры.* В природе ионы йода и брома чаще всего встречаются в хлоридных натриевых минеральных водах. Для проведения процедур используют минеральную воду температуры 35-37 °С, содержание ионов йода в которой не менее 10 мг·л<sup>-1</sup>, а ионов брома - 25 мг·л<sup>-1</sup>. Для приготовления искусственных ванн свежеприготовленный раствор йодида и бромиды натрия выливают из темного сосуда в ванну с пресной водой, в которой предварительно растворяют 2 кг хлорида натрия и тщательно размешивают.

*Методика.* Перед проведением процедуры в ванну с горячей водой наливают концентрированный раствор йодида и бромиды натрия. Затем добавляют холодную пресную воду до получения заданной температуры и объема ванны. После этого

пациент погружается в ванну до уровня сосков, после ванны пациент промокает тело полотенцем (без растирания), укутывается простыней и отдыхает 20-30 мин. Дозирование ванн осуществляют по концентрации ионов йода и брома, температуре воды, ее объему и продолжительности процедуры, которая составляет 10-15 мин и проводится с перерывом через день или два. Курс лечения включает 10-15 ванн, повторный курс - через 2-3 мес.

**Углекислые ванны** - лечебные воздействия на больного, погруженного в углекислую минеральную воду. Тепловой поток в организм из углекислой воды в 1,4 раз превышает поток из пресной и проявляется в появлении у больного ощущения «жара». Значительный поток тепла в организм вызывает расширение сосудов кожи, усиление кровотока в микроциркуляторном русле и гиперемии кожи. Стимуляция дифференцировки клеток костного мозга приводит к активации гемопоза и клеточного иммуногенеза, факторов противосвертывающей системы крови, активации процессов репаративной регенерации в коже.

*Лечебные эффекты:* гипотензивный, кардиотопический, противовоспалительный, катаболический, тонизирующий.

*Показания.* Заболевания кожи, ожирение I-II стадии, заболевания сердечно-сосудистой системы, начальные явления атеросклероза, заболевания органов дыхания, функциональные расстройства центральной нервной системы - невралгии, сексуальный невроз, вегетативный невроз, подагра в стадии ремиссии

*Противопоказания.* Ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения III-IV ФК, митральные пороки сердца, гипертиреоз, плохая переносимость лечебной среды (потливость, головокружение и пр.) при приеме ванн, хроническая диффузная гломерулонефрит.

*Параметры.* Для лечебного воздействия используют углекислую минеральную воду содержание диоксида углерода в которой не менее 0,75 г/л. Концентрация CO<sub>2</sub> в искусственных

углекислых ваннах не превышает 1,2-1,4 г·л<sup>-1</sup>. Температуру воды постепенно снижают в процессе курса лечения с 35 °С до 32° С. Для приготовления искусственных углекислых ванн применяют аппарат для насыщения воды газом АН-9, ЕНТ и другие. Диоксид углерода из баллона с редуктором проходит через аппарат, в который одновременно подают и холодную водопроводную воду.

*Методика.* Перед процедурой в заполненную на треть горячей водой (70-80 л) ванну подают насыщенную диоксидом углерода воду, затем добавляют холодную воду и доводят до необходимой температуры и объема. После этого больной погружается в ванну до уровня сосков. Применяют также «суховоздушные» углекислые ванны (смесь атмосферного воздуха и диоксида углерода температурой 38-40 °С) при помощи аппарата «Прима-1». Дозирование ванн осуществляют по концентрации диоксида углерода, температуре воды, ее объему и длительности процедуры, которую увеличивают с 5-7 мин до 12-15 МИН в конце курса лечения. На курс проводимых через день процедур назначают 12-15 ванн, повторный курс - через 3-4 мес.

**Сероводородные ванны** - лечебные воздействия на больного, погруженного в сероводородную минеральную воду. Присутствующий в воде свободный сероводород диссоциирует на ионы водорода, гидросульфид-ионы и серу. В организм из воды проникают преимущественно молекулы сероводорода, который диссоциирует с образованием сульфидов и окисляется до сульфатов. Образующийся сульфид-ион включается в синтез аминокислот метионина и цистеина, индуцирует дифференцировку кератиноцитов базального и шиповатого слоев эпидермиса, ускоряет рост волос, активизирует секрецию сальных и потовых желез кожи. Включаясь в метаболизм мукополисахаридов, сера утилизирует хондрионтинсерную кислоту и ускоряет синтез коллагена фибробластами. Сероводород за счет активации полиморфноклеточных мононуклеаров стимулирует репаративную регенерацию и

упорядочивает структуру коллагеновых волокон в рубцах. Уменьшая афинность рецепторов эндотелия к лигандам, сероводород вызывает накопление биологически активных веществ (цитокины, простагландины, брадикинии) и медиаторов (гистамин и ацетилхолин) в поверхностных тканях. В результате происходят двухфазные изменения кровотока кожи - начальный кратковременный спазм сосудов сменяется их продолжительным (до 20 мин) расширением. Импульсная активность нервных проводников кожи к концу процедуры понижается, что приводит к уменьшению болевой и тактильной чувствительности.

*Лечебные эффекты:* эпителизирующий, иммуностимулирующий, дезинтоксикационный, репаративно-регенеративный, катаболический.

*Показания.* Болезни кожи, периферических вен и артерий, периферической (невралгии, токсический полиневрит, пояснично-крестцовый радикулит, миелит) и центральной (энцефалит, невралгия) нервной системы, костно-мышечной системы (полиартрит, спондилез, остеоартроз).

*Противопоказания.* Острые и хронические заболевания печени, желчевыводящих путей и почек, ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения III ФК, токсико-аллергические реакции на сероводород, вегето-сосудистые дисфункции.

*Параметры.* Для лечебного воздействия используют слабосероводородные (содержание  $\text{H}_2\text{S}$  10-50  $\text{мг}\cdot\text{л}^{-1}$ ), средней концентрации (50-100  $\text{мг}\cdot\text{л}^{-1}$ ), крепкие (100-250  $\text{мг}\cdot\text{л}^{-1}$ ) и очень крепкие (свыше 250  $\text{мг}\cdot\text{л}^{-1}$ ) минеральные воды. Температурой 35-37° С. Для приготовления искусственных сероводородных ванн используют реакцию соляной кислоты с сульфидом натрия, гидрокарбонатом и поваренной солью. Из-за высокой реакционной способности свободного сероводорода применяют чугунные и фаянсовые или эмалевые емкости.

*Методика.* Перед проведением процедуры в ёмкость наливают 150 л горячей пресной воды, в которую последовательно добавляют необходимые химические вещества

и холодную воду до получения заданной температуры воды. Затем в ванну погружается пациент, который после ванны промакивает тело полотенцем (без растирания), укутывается простыней и отдыхает 30-40 мин. Дозирование ванн осуществляют по концентрации сероводорода, а также температуре воды, ее объему и продолжительности процедуры, которая составляет 8-12 мин. Процедуры проводят с перерывом через день или два: курс лечения - 12-14 ванн; повторные курсы - через 4-6 мес.

**Радоновые ванны** - лечебные воздействия на пациента, погруженного в радоновую минеральную воду. Основным действующим фактором таких ванн является растворенный в них инертный газ радон  $Rn$ , распад которого сопровождается  $\alpha$ -излучением, и его дочерние продукты (эманации), испускающие  $\gamma$ -излучение. В течение процедуры через кожу в организм проникает 0,15-0,27% радона, что обуславливает высокую концентрацию продуктов ионизации в тканях внутренних органов ( $400-8000 \text{ пар} \cdot \text{мм}^{-3}$ ). Продукты радиолитического распада усиливают синтез тканевыми гистиоцитами (макрофагами) и полиморфноклеточными гранулоцитами нейтральных протеаз, биологически активных веществ и иммуноглобулинов. Альфа-излучение стимулирует дифференцировку кератиноцитов базального и шиповатого слоев эпидермиса, синтез гликозаминогликанов в соединительной ткани, что приводит к формированию рубцов со структурно упорядоченными волокнами грануляционной ткани.

*Лечебные эффекты:* репаративно-регенеративный, катаболический, эпителизирующий, иммуностимулирующий, сосудорасширяющий.

*Показания.* Заболевания кожи (чешуйчатый лишай, нейродермит, склеродермия, псориаз), келоидные рубцы, длительно незаживающие раны и трофические язвы, ожирение II-III степени, заболевания и последствия травм периферической (невралгия, неврит, радикулит) и центральной

(неврастения, нарушения сна), нервной системы, заболевания костно-мышечной системы (артрит и полиартрит).

*Противопоказания.* Острые воспалительные заболевания, ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения IV ФК, лейкопения, гипертиреоз, плохая переносимость радоновой минеральной воды (потливость, одышка, головокружение и пр.), профессиональные контакты с ионизирующими излучениями, доброкачественные опухоли, вегето-сосудистые дисфункции.

*Параметры.* Для лечебного воздействия используют очень слаборадоновые, слаборадоновые, радоновые средней концентрации и высокорадоновые воды температурой 34-36 °С. Объемная активность радона в используемой минеральной воде должна превышать 37 Бк·л<sup>-1</sup>. Искусственные радоновые ванны готовят из концентрированного водного раствора радона, который получают в барботере с раствором соли радона, находящемся в свинцовом контейнере по специальным методикам с соблюдением норм радиационной безопасности НРБ-96 и гигиенических нормативов ГР 2.6.1.054-96.

*Методика.* Перед процедурой в строгом соответствии с правилами разводят водный раствор концентрата радона (100 мл) в пресной воде. Затем пациент погружается в ванну до уровня сосков. После ванны кожу больного обсушивают полотенцем (без растирания), что способствует сохранению на коже дочерних продуктов распада радона; пациент отдыхает в течение 30-60 мин. Наряду с водными применяют «суховоздушные» радоновые ванны, при проведении которых на тело действуют смесью атмосферного воздуха и радона. Дозирование ванн осуществляют по продолжительности процедуры радиоактивности радона, а также температуре воды, ее объему. Длительность проводимых ежедневно или через день ванн составляет 12-15 мин.; на курс лечения - 10-15 ванн, а повторные курсы проводят через 6-12 мес.



## ПЕЛОИДОТЕРАПИЯ

На курортах и в лечебных учреждениях применяют природные теплоносители - лечебные грязи или пелоиды - природные органоминеральные коллоидные образования, содержащие биологически активные вещества и живые микроорганизмы. В Славянской и Сакской грязях образуются такие биологические вещества, как витамины групп А и В, ферменты спиртового брожения, летучие органические вещества, гормоноподобные компоненты типа фолликулина, ацетилхолина и холина, пенициллиноподобные и другие продукты, оказывающие лечебное действие.

*Физическая характеристика.* В зависимости от состава и происхождения грязи подразделяют на пять наиболее часто используемых типов:

*Грязи бывают:*

1. Иловые сульфидные грязи, являющиеся данными отложениями солёных водоёмов.
2. Сапропели - иловые отложения пресных водоемов, содержащие более 10% органических веществ;
3. Торфяные грязи - торфяные образования болот, содержащие 50% органических веществ;
4. Сопочные грязи - обогащенные органическими веществами нефтяного происхождения;
5. Глинистые илы и гидротермальные грязи.

Однородность, высокая пластичность, высокая теплоемкость и низкая теплопроводность определяют лечебное использование грязей. В клинике наиболее часто используют первые три вида грязей.

*Грязь состоит из трех частей* - кристаллического скелета, коллоидной фракции и грязевого (солевого) раствора. *Кристаллического скелета, или остов,* - грубодисперсная часть грязи, состоящая из неорганических частиц размером 0,01-0,001 мм, грубых органических остатков растительного и животного

происхождения (гипс, кальцит, доломит, фосфаты, силикатные и карбонатные частицы и др.). *Коллоидный комплекс* - тонкодисперсная часть грязи, представленная частицами размером менее 0,001 мм (органические вещества, органоминеральные соединения, гидротроллит, сера, гидроксиды железа, алюминия, марганца и др.). *Грязевой раствор* -- жидкая фаза грязи, содержащая основные ее компоненты (минеральные, органические вещества и растворенные газы). Минерализация грязевого раствора колеблется от 0,05-1 до 400-450 г/л. Свойства грязевого раствора определяются минерализацией и составом грязей. В грязеобразовании активную роль играют микроорганизмы, особенно сероводородная бактерия. Черный цвет и пластичность грязи обусловлены гидратом окиси железа.

**Иловые сероводородные грязи** - черная блестящая масса мазеподобной консистенции, бархатистая на ощупь. Образуется на дне морских лиманов и соленых озер, содержащих сульфаты. В результате разложения остатков водных растений и животных сульфаты восстанавливаются до сероводорода. В иловых грязях минеральные вещества преобладают над органическими, содержание которых невелико (чаще до 5%). Зольность грязи различна - от нескольких до сотен граммов на литр. Органические вещества представлены битумами, гуминами, лигнином, целлюлозой, соединениями азота, фосфора, железа, серы, остатками водорослей и живых организмов. В иловых грязях содержатся также биологически активные вещества, ферменты, гормоноподобные соединения, микроэлементы и т.д.

**Сапропели** - образующийся на дне пресных водоемов, представляет собой студенистую массу зеленоватого цвета, богатую органическими веществами. В отличие от иловой грязи сапропели обладают большей теплоемкостью. Сапропели - тонкоструйные коллоидные отложения, органические вещества в которых представлены лигнино-гумусовым комплексом,

битунамим, жидкими и твердыми углеводами, сложными гуминовыми кислотами, смолами и пигментами, из группы каротиноидов. В сапропелях найдены ферменты, витамины, гормоны, микроэлементы и другие биологические активные соединения.

**Торфяная грязь** - продукт длительного разложения растительных организмов в болотистых условиях. Это темно-бурая масса имеет влажность в пределах 60-65%, теплопроводимость ее не меньше, чем у иловой грязи. В состав торфа входят белки, гуминовые кислоты, битумы, жиры, ферменты, фенолы, коллоидные и кристаллические вещества.

*Механизм действия фактора.* При аппликации грязи содержащиеся в ней летучие вещества, ионы, пептидные и стероидные гормональные вещества, гуминовые кислоты и неполярные молекулы газов проникают в кожу через протоки сальных желез и волосяных фолликулов. Накапливаясь в коже, они усиливают метаболизм подлежащих тканей, индуцируют дифференцировку базального слоя эпидермиса, выделение локальных вазоактивных пептидов (гистамин, брадикинин, эндотелиальный расслабляющий фактор, монооксид азота, цитокины), повышают возбудимость и проводимость нервных проводников кожи.

Химические вещества грязей подавляют полимеризацию коллагеновых волокон и усиливают агрегацию гликозаминогликанов, муко- и гликопротеидов лизис «юного» неструктурированного коллагена грануляций и формирование эластичных пространственно упорядоченных рубцов соединительной ткани. Грязи разрушают протеогликановые комплексы склерозированных рубцов, вызывают дезагрегацию гликозаминогликанов и усиливают дифференцировку и созревание фибробластов (фиброклазия) с последующим угнетением продукции волокон соединительной ткани и регрессии склеротических очагов. Грязевая микрофлора

(биологический фактор), вызывает гибель микроорганизмов кожи.

Накапливающиеся в придатках кожи химические вещества и микроорганизмы закупоривают протоки сальных и потовых желез и образуют в них кремниевые коллоиды и микровоспалительные инфильтраты. Нагретая лечебная грязь вызывает в области аппликации повышение температуры кожи и подкожной клетчатки на 1,5-2,5 °С, в результате чего в области аппликации возникает длительная местная гиперемия кожи. Увеличение кровотока, наряду с повышением сосудистой проницаемости и сдвигами рН, способствует усилению транспорта растворенных в грязи химических веществ. Раздражение термомеханочувствительных структур кожи грязью обуславливает формирование в сегментарных и подкорковых структурах головного мозга рефлекторных реакций, замыкающихся на различные эффекторы. Активация высших центров симпатической, а затем парасимпатической нервной системы приводит к понижению тонуса спазмированных сосудов и мышц и увеличением объема движений в пораженных суставах. В результате стимуляции нейрогуморальных механизмов терморегуляции повышается интенсивность теплоотдачи организма и активация сосудодвигательного и дыхательного центров.

*Аппараты.* Используют аппарат "Поток" для гальваногрязи, шприц Баржанского или тампонатор Здравомыслова, для введения грязи ректально и вагинально. Процедуры проводят на кушетке грязевой с электроподогревом, кушетка для желудочно-кишечного орошения с дозаторным бочком (грязевые и общие процедуры).

*Методика и техника проведения процедуры.* Наиболее часто применяют грязевые аппликации на трусиковую зону поясницы, гипогастрий и сегментарные зоны. В зависимости локализации патологического очага используют общие, разводные грязевые ванны, сегментарно-рефлекторные и

местные грязевые аппликации. При общих аппликациях лечебную грязь накладывают ровным слоем толщиной 3-4 см на все тело больного, исключая шею, голову и кардиальную область. Сегментарно-рефлекторные и местные аппликации проводят путем нанесения грязи на различные области тела. Подвергнутый воздействию лечебной грязи участок тела последовательно укутывают брезентовой простыней, клеенкой и одеялом. После окончания процедуры больного раскутывают и снимают с него поверхностный слой грязи. Затем больной обмывается под душем, одевается и отдыхает 30-40 минут. Грязелечение также используют в виде грязевых ванн, гальваногрязи, дидинамогязи, амплипульсгязи, флюктуогязи, а также электрофореза вытяжки грязи (применяют "грязевой отжим" и препараты из грязи). Грязевой раствор получают путем центрифугирования, отжатия грязи под прессом, фильтрации. Способ получения раствора существенно не влияет на его химический состав. Центрифугаты сапропелей в стеклянной стерилизованной посуде могут сохраняться до 6 месяцев. В связи с возможным осаждением некоторых компонентов лучше пользоваться свежеприготовленным раствором. В состав грязевых растворов входят ионы хлора, натрия, магния, железа, цинка, фосфорные соединения, растворимые органические вещества типа гуминов, фульвокислот, лизина, аминокислот и др. Органические вещества в ионной форме способны проникать в ткани через неповрежденную кожу и оказывать рефлекторное и гуморальное влияние на организм. Чтобы приготовить грязевые разводные ванны, в ванну с пресной или минеральной водой добавляют 2-3 ведра грязи. Температура грязевых ванны 40-42°C. Продолжительность проводимых через день или с перерывом на 3-й день процедур - от 15-20 мин (сульфидная грязь) до 25-30 мин (сапропелевая и торфяная). Курс лечения составляет 12-18 процедур: повторный курс проводят через 5-6

мес. Кроме наружной методики, грязь вводят в виде ректальных и вагинальных тампонов.

*Лечебные эффекты:* противовоспалительный, метаболический, иммуномодулирующий, (десенсибилизирующий), дефиброзирующий.

*Показания.* Пелоидотерапия показана *при следующих основных синдромах:* общих воспалительных изменений (вне обострения); интоксикационном; болевом (хроническом); дыхательной, сосудистой, недостаточности I ст.; гипертензивном; диспептическом; нарушения стула; внешнесекреторной недостаточности поджелудочной железы; печеночной и почечной колики; дизурическом; судорожном; мышечно-тоническом; Рейно; нарушения функции суставов; деформации позвоночника, нарушения целостности тканей; аллергическом; анемическом; ожирении; дисциркуляторной энцефалопатии; дискинетическом (спастическом); цереброишемическом; гиперadrenergическом; гиперсимпатикотоническом; атрофическом; астеническом; невротическом (астено-невротическом, неврозоподобном); корешковом; корешково-сосудистом; рефлекторном (вне обострения).

*Заболевания:* хронические воспалительные и обменно-дистрофические нарушения опорно-двигательного аппарата, последствия его травмы, заболевания периферической нервной системы, хронические воспалительные заболевания мочеполовой системы, органов дыхания, пищеварения, ЛОР-органов, заболевания кожи вне обострения, спаечная болезнь, импотенция.

*Противопоказания.* Наряду с общими, при синдромах: общих воспалительных изменений (обострение); интоксикационном; болевом (остром); бронхообструктивном; наличия жидкости в полости; нарушении ритма сердца; сердечной, печеночной, почечной недостаточности; гипотензивных; тромбоза; флеботромбоза; желтухи;

нефротическом и нефротическом (обострение); деформации суставов (включая синдром увеличения продукции синовиальной жидкости); гипергликемическом; гипертиреоидном; ликворной гипертензии; дискинетическом (атоническом); отечном; вегето-сосудистой дистонии; корешковом; корешково-сосудистом (обострение); гипоменструальном при гипофункции яичников. Заболевания: острые воспалительные или хронические в стадии обострения, активный туберкулез, нарушении температурной чувствительности кожи, аритмии, беременность (на живот), тиреотоксикоз, сахарный диабет, стенокардии напряжения выше III ФК, гипертоническая болезнь выше I стадии, бронхиальная астма, нефроз, гипофункция яичников, цирроз печени.

*Параметры.* Температура наружно применяемой иловой грязи составляет 38-40 °С, торфяной - 42-43 °С, а в некоторых методиках - до 20 °С (холодная пелоидотерапия). Нагревание грязей производят на водяных банях, термостатах и грязенагревателях. Иловые сульфидные грязи смешивают с высокоочищенным парафином (парафанго).

**ГИДРОКОЛОНОТЕРАПИЯ** - периодическое орошение стенок толстого кишечника жидкостью. Введенная в толстую кишку жидкость проникает до илеоцекальной заслонки. При повышении давления жидкости в прямой кишке до 4-5 кПа раздражение механорецепторов подслизистого слоя приводит к формированию афферентных импульсных потоков, которые возбуждают центр дефекации, расположенный в крестцовых сегментах спинного мозга (S<sub>1</sub>-S<sub>4</sub>). Его возбуждение усиливает тонус гладкомышечного внутреннего сфинктера и реципрокно ослабляет тонус наружного анального сфинктера, в результате чего наступает дефекация. Промывная жидкость очищает стенки кишечника от клеток отторгшегося эпителия, слизи, шлаков, токсинов, экскретов и гнилостных анаэробных бактерий. Она восстанавливает нормальное соотношение

микроорганизмов кишечной микрофлоры, которые расщепляют питательные вещества химуса, обуславливают естественный иммунитет, синтезируют витамины группы В и другие биологически активные вещества. Опорожнение нижних отделов толстой кишки от экскрементов существенно ослабляет токсическое действие их продуктов на слизистую и восстанавливает ее моторную и секреторную функции.

*Лечебные эффекты:* дефекационный, детоксикационный, метаболический, колономоторный.

*Показания.* Алиментарно-конституциональное ожирение I-III степени, хронические колиты различной этнологии, хронические запоры (алиментарный, дискинетический, смешанный), хронический гастрит, заболевания печени и желче-выводящих путей, болезни обмена веществ (подагра, диабет, диатезы).

*Противопоказания.* Хронический колит в стадии обострения, хронический колит паразитарной этиологии, неспецифический язвенный колит, полипоз, кишечная непроходимость, хронический энтероколит, хронический проктит, выпадение слизистой прямой кишки, геморрой в стадии обострения, послеоперационные спайки в брюшной полости, паховые грыжи, хронический аппендицит.

*Параметры.* Пресную воду с лекарственными веществами или минеральную воду вводят в толстую кишку под давлением 12-15 кПа увеличивающимися порциями от 0,5 до 1,5 л. Общий объем вводимой воды 10-15 л, ее температура - 37-39 °С. Для проведения процедуры в настоящее время используют аппарат АМОК (аппарат мониторной очистки кишечника), Colonohydrumat НС 2000 и другие. Для промывания используют кислые минеральные воды с минерализацией 2-8 гдм<sup>-3</sup>, препятствующие развитию процессов гниения в толстой кишке, а также добавляют в пресную воду поваренную, английскую и карловарскую соль, сернокислую магнезию, отвары трав, ароматических веществ



(ромашка, валериана, мята, отвар александрийского листа, касторовое масло) и антисептики.

Однократное введение в прямую кишку жидкости называют **клизмой**. Для проведения клизм используют резервуар с водой (кружку Эсмарха), соединенный при помощи резинового шланга с пластмассовым наконечником. Для очистительных клизм применяют пресную воду (0,3-0,5 л) температуры 38-40 °С, вводимую под давлением 10 - 12 кПа.

*Методика.* Перед проведением процедур проводят общее клиническое обследование органов малого таза и прямой кишки (осмотр гинеколога и проктолога, ректороманоскопию, ирригоскопию, анализ кала на скрытую кровь - реакция Грегерсена). Непосредственно перед промыванием пациент опорожняет кишечник и мочевой пузырь. После разъяснения последовательности действий пациенту в прямую кишку на глубину 12-15 см вводят смазанный растительным маслом или вазелином специальный зонд, соединенный с системой пальчиковых насосов. После введения первой порции промывной жидкости, путем прокачки через поточный нагреватель, больной напряжением мышц передней брюшной стенки и диафрагмы изгоняет ее в течение 2-3 мин вместе с каловыми массами через откачивающий трубопровод зонда с помощью насоса откачки в отстойник и далее в канализацию. При этом по соответствующим индикаторам блока контроля измеряют внутрикишечное давление в нагнетающем трубопроводе. Дозирование лечебных процедур осуществляют по давлению промывной жидкости, ее объему и количеству промываний. Лечебные воздействия осуществляют 1-2 раза в неделю. Курс лечения - 6-10 процедур.

**БАНИ** - сочетанные лечебные и гигиенические воздействия на больного горячего воздуха и холодной пресной воды. В различных странах сформировались разные типы бань, среди которых в настоящее время наиболее распространены две - паровая (русская) баня и суховоздушная (финская) - сауна.

**Паровая баня.** Сочетанное лечебное воздействие на организм насыщенного горячего воздуха высокой влажности и холодной пресной воды. В термальной камере таких бань (парильне) поверхностные ткани нагреваются до 39-44 °С, а внутренние органы - до 38-39 °С. Единственным механизмом теплоотдачи, ограниченно функционирующим в этих условиях, является испарение пота, обильно выделяющегося на поверхность кожи уже через 2-3 мин после пребывания в парильне. В течение процедуры из организма выделяется до 1 л пота, содержащего ионы калия (0,05-1 гл<sup>-1</sup>), натрия (2,5 гл<sup>-1</sup>), хлора (0,05-1 гл<sup>-1</sup>), а также мочевины (0,03-0,1 гл<sup>-1</sup>), молочную кислоту (0,1-0,15 гл<sup>-1</sup>) и некоторые аминокислоты. Паровая баня как стрессовый фактор улучшает функциональные резервы адаптации организма, повышает его реактивность и уровень резистентности. Значительную роль в механизмах лечебных эффектов играют психофизиологические реакции - посещение бани снимает напряженность корковых механизмов регуляции функций внутренних органов и скелетных мышц, создает ощущение отдыха и комфорта.

*Лечебные эффекты:* вазоактивный, дренирующий, трофический, метаболический, секреторный.

*Показания:* Увядание кожи, морщины и кожные складки, ожирение, дефекты осанки, заболевания сердечно-сосудистой системы (ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения I-II ФК, гипертоническая болезнь I стадия), хронические неспецифические заболевания органов дыхания, хронический бронхит, хронические ревматические заболевания вне фазы обострения, дискинезия желчного пузыря и желчевыводящих путей, подагра, невралгия, пояснично-крестцовый радикулит.

*Противопоказания.* Активные воспалительные процессы внутренних органов, митральный стеноз, бронхиальная астма с частыми приступами, инфекционные заболевания в остром периоде, беременность.

*Параметры.* Температура воздуха в парильне составляет 45-60 °С, относительная влажность 90-100%. Температура воздуха в раздевалке - 24-26° С, а относительная влажность - около 60 %, в мыльной - соответственно - 27-30 °С и около 80%.

*Методика.* Раздетый пациент, заходит в термальную камеру и располагается на нижней полке. Через 1-2 мин при хорошем самочувствии он перемещается на следующую полку, где находится до появления струй пота, стекающих по телу. После выхода из камеры, пациент охлаждает свое тело в бассейне или под душем. Продолжительность пребывания в парильне составляет 5-7 мин, количество заходов - не более трех. Дозирование процедур осуществляют по температуре и влажности воздуха в термальной камере, температуре воды в бассейне, продолжительности пребывания в парильне и количеству заходов в нее. При щадящем режиме температура воздуха в парильне не превышает 45 °С, а при умеренном 60° С. Общая продолжительность проводимых через день или два процедур -1-1,5 часа, курс лечения - 5-10 процедур. Повторный курс паровых бань проводят через 3-4 мес.

**Суховоздушная баня** - сочетанное лечебное воздействие на организм сухого горячего воздуха, теплового излучения раскаленных камней, нагревателя и холодной пресной воды. Тепловое излучение вызывает кратковременный спазм сосудов кожи, который впоследствии быстро сменяется их расширением за счет активации адренергических волокон и образования локальных регуляторов кровотока (гистамин, брадикинин, простагландины и др.). Объем выделяемого пота пропорционально увеличивается с возрастанием температуры в потельне и составляет 0,2-2 л. Активация центральных термосенсорных нейронов приводит к прогрессирующему изменению частоты сердечных сокращений, которая нарастает с увеличением высоты расположения больного в потельне. Сауна, как и паровая баня, через термомодулируемые нейроны

заднего гипоталамуса активирует симпатический отдел вегетативной нервной системы и продукцию тропных гормонов гипофиза (СТГ, ЛГ и др.), Вместе с тем сауна не уменьшает гиперлипидемии и не снижает содержание атерогенных факторов риска ишемии миокарда. В результате выделения пота возникает частичное обезвоживание организма, а значительный кожный диафорез способствует выведению продуктов белкового обмена, и облегчает фильтрационную функцию почек и приводит к уменьшению диуреза. Вместе с потом выделяется мочевины ( $1,2 \text{ гл}^{-1}$ ), креатин, кетоновые тела, ионы  $\text{Na}^+$  ( $2 \text{ гл}^{-1}$ ),  $\text{K}^+$  ( $0,4-0,8 \text{ гл}^{-1}$ ),  $\text{Mg}^{2+}$ ,  $\text{Cl}^-$  ( $1-2 \text{ гл}^{-1}$ ) и некоторые аминокислоты.

Погружение в холодную воду из-за возбуждения термомеханочувствительных структур приводит к выделению норадреналина симпатическими вазоконстрикторными волокнами кожи и рефлекторному сужению сосудов кожи. Периодические воздействия разнонаправленных термических факторов (тепла и холода) повышают устойчивость центральных механизмов регуляции сосудистого тонуса к разномодальным раздражителям, формируют долговременную устойчивую адаптацию механизмов терморегуляции человека и активируют механизмы его неспецифической резистентности к факторам внешней среды, активируют тормозные процессы в коре головного мозга, уменьшают утомление, расслабляют мышцы, вызывают положительные мотивации у пациентов и создают чувство свежести и бодрости.

*Лечебные эффекты:* вазоактивный, диафоретический, термоадаптивный, психорелаксирующий, трофический, метаболический, секреторный.

*Показания.* Ожирение, заболевания кожи (экзема, нейродермит, псориаз, дерматиты), нейро-циркуляторная дистония, гипертоническая болезнь I стадии, неспецифические заболевания верхних дыхательных путей, заболевания и травмы опорно-двигательного аппарата (артроз, остеоартроз,

периартрит, гипертонус мышц), заболевания центральной и периферической нервной системы (слабо выраженные параличи, неврозы, вертеброгенные корешковые синдромы).

*Противопоказания.* Острые воспалительные заболевания, ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения выше II ФК, заболевания сердца (миокардит, перикардит, эндокардит, легочное сердце, митральный стеноз), гипертоническая болезнь

II-III стадий, гипертиреоз, климакс, сахарный диабет, вегето-сосудистые дисфункции, возраст свыше 60 лет.

*Параметры.* Температура воздуха в потельне составляет 60-90 °С и зависит от высоты полок. На нижней она составляет 60 °С, а на уровне верхней полки - 90-110 °С. Современная сауна имеет следующие помещения: раздевалка, термальная камера (потельня) и помещение для охлаждения тела (с душами и бассейном). Абсолютная влажность воздуха в термальной камере зависит от температуры и составляет 40-60 г·м<sup>-3</sup>, а относительная 5- 20%. В лечебной практике используют искусственные потельни с источниками инфракрасного излучения -Thermosauna.

*Методика.* Раздетый пациент, предварительно обмыв свое тело с мылом под теплым душем и досуха вытершись, заходит в потельню и располагается на нижней полке лежа или сидя. При хорошем самочувствии он перемещается выше, где находится до ощущения жжения при вдыхании горячего воздуха. За 2—3 мин до выхода из потельни пациент выливает на раскаленные камни в ковшике 200-500 мл воды или раствора ароматизирующих веществ для кратковременного быстрого увеличения количества пара («паровой толчок»). После выхода из потельни пациент охлаждает свое тело с помощью холодной воды (обливание, душ, ванна, бассейн) или воздуха. После последнего захода в потельню он обмывает тело с мылом, досуха вытирается и отдыхает 15-30 мин.

Сауну сочетают с лечебным массажем, мануальной терапией, ультрафиолетовым и инфракрасным излучением.

Дозирование процедур проводят по температуре и влажности воздуха в потельне, температуре воды в бассейне, продолжительности пребывания в потельне и количеству заходов в нее. Интенсивность воздействия дозируют по тепловой нагрузке - плотности поступающей в организм тепловой энергии, определяемой по номограммам с учетом максимальной температуры в потельной, абсолютной и относительной влажности воздуха. Выделяют три лечебных режима.

### Режимы теплового воздействия в сауне

Режим	Плотность энергии	Температура воздуха в потельне, °С	Абсолютная влажность, г·м-3	Относительная влажность в потельне, %
1 (умеренный)	250-330	70-85	40-60	10-30
2 (щадящий)	330-420	80-100	40-60	8-20
3 (интенсивный)	420-600	90-110	40-60	5-15

## ТЕРМОТЕРАПИЯ В КОСМЕТОЛОГИИ

*Термотерапия* - лечебное применение температурного фактора. Подразделяется на тепло- и криотерапию.

В основе термотерапии лежит реакция тканей организма на тепловое воздействие. Эта реакция определяется термофизическими свойствами тепловых факторов. При контакте тел и сред с различной температурой между ними образуется тепловой поток в направлении менее нагретой среды, при этом часть тепла расходуется на нагревание тканей и повышение их температуры. Влияя на жидкокристаллическую структуру клеточных мембран, скорость и направление метаболических реакций, термические факторы способны оказывать существенное влияние на ткани и организм в целом.

В медицине используется многочисленными методами лечения, основным действующим фактором, которых является тепло. Теплолечение проводят в виде экзогенного теплового

воздействия. Для этого используют лучевую энергию (инфракрасные, видимые, лазерные излучения), нагретый воздух (финская баня, сауна, воздушный душ), теплую жидкость, пар, различные водо- и бальнеолечебные процедуры, а также тепло может передаваться от нагретой плотной среды.

Теплоносители, пригодные к использованию в медицине, должны обладать высокой теплоемкостью, низкой теплопроводностью, невысокой температурой плавления (условие для стерилизации), высокой пластичностью и компрессионными свойствами. Для теплотечения применяют лечебную грязь, парафин, озокерит, нафталан, песок, глину, соль, термофоры и т.д. Воздействуют теплоносителями на организм через кожу и слизистые. Применяют очаговые и рефлекторные методики. Влияние теплоносителей на организм опосредуется через тепловой, механический и химический эффекты. Нагретые теплоносители медленно отдают свое тепло, что обуславливает легкую их переносимость: в них почти отсутствует конвекция. Механическое воздействие обусловлено давлением массы и трением его частиц о кожу. Химическое действие определяется наличием газов, органических и минеральных веществ и др.

## ТЕПЛОТЕРАПИЯ

**Парафинотерапия** - лечебное применение медицинского парафина.

*Физическая характеристика.* Парафин - смесь высокомолекулярных химически малоактивных углеводородов метанового ряда, получаемой при перегонки нефти. Это полупрозрачное белое вещество, химически и электрически нейтральное, обладает высокой теплоемкостью, теплоудерживающей способностью, и низкой теплопроводностью, температура его плавления составляет 48-52° С. Конвекции отсутствует. Благодаря этим свойствам даже при высокой температуре (60° С и более) парафин не вызывает ожога.

*Аппараты.* Парафин плавится в специальных парафинонагревателях ПЭ, Varitherm, Wax Bath или на водяной бане.

*Механизм действия фактора*

*Физико-химические эффекты:* в механизме действия парафина основная роль принадлежит термическому фактору. При аппликации нагретого парафина на кожу происходит передача тепла (экзогенного) путем теплопроводности, что вызывает повышение ее регионарной температуры. При застывании (кристаллизации) парафина его объем уменьшается, что сопровождается компрессией поверхностных тканей (механический фактор).

*Физиологические эффекты:* повышение температуры тканей под парафином на 1-3° С приводит к расширению капилляров, усилению транспорта кислорода, ускоряется рассасывание инфильтратов и репаративная регенерация в очаге поражения. В области аппликации парафина уменьшается спазм мышц, снимается компрессия ноцицептивных проводников, что приводит к уменьшению болевых ощущений. Наблюдаемая компрессия тканей при застывании парафина вызывает возбуждение низкопороговых механорецепторов. В результате этого формируются локальные и сегментарно-рефлекторные нейрорефлекторные реакции, которые усиливают трофику тканей. При аппликации парафина на биологически активные зоны возникают изменения в органах, связанных с данным метамером кожи.

*Лечебные эффекты:* противовоспалительный (вторичный, первичный - противовоспалительный), слабый противоотечный, репаративно-регенеративный, метаболический, антиспастический; секреторный.

*Косметические эффекты:* способствует открытию пор кожи, создает эффект минисауны, улучшая проникновение активных компонентов нанесенных средств.

*Показания:*

- Сухая и обезвоженная кожа.



- Заболевания опорно-двигательного аппарата, заболевания периферической нервной системы и нарушение периферического кровообращения

*Противопоказания:*

- Нарушение целостности кожных покровов, наличие новообразований
- Нарушение кровообращения в результате сужения сосудов, заболевания сердечно-сосудистой системы .
- Первые несколько дней после травматизации.
- Нарушение свертываемости крови.
- Нарушение чувствительности кожи.

*Техника проведения процедуры.* Для парафиновых масок в косметической практике используется белый медицинский парафин или парафин, содержащий специальные добавки и отдушки, который предназначен непосредственно для косметических целей и хорошо переносится кожей.

Нагревание парафина производится в специальном нагревателе, имеющем вид небольшой ванночки и сохраняющем заданную температуру. При его отсутствии можно воспользоваться однокамерным воскоплавом или паровой баней. При использовании паровой бани необходимо помнить, что попадание воды в парафин приводит к ожогам. Нельзя также наносить парафин на влажную или потную кожу, ее предварительно следует тщательно осушить. Во избежание ожога при проведении процедуры применяют парафин, нагретый до 60 – 70°C, используя метод наслаивания.

Перед нанесением парафина на кожу клиента рекомендуется проверить температуру парафина на внутренней стороне предплечья своей руки, затем на небольшом участке щеки клиента. Веки рекомендуется закрыть косметическими дисками, смоченными в специальном средстве, отваре ромашки или чая.

Расплавленный парафин после предварительной пробы на температуру наносят широкой кистью, начиная с подбородочной области или области декольте и, поднимаясь

вверх, по массажным линиям. Первый слой парафина наносят комфортной для клиента температуры, а затем можно повысить температуру и проводить дальнейшее наслоение. Общая толщина парафиновых слоев приблизительно 0,5 – 1,0 см. после нанесения парафина на лицо и шею необходимо произвести утепление при помощи специальной маски или махрового полотенца и целлофана.

Существует и другой способ: после нанесения 1 – 2 слоев парафина закрепляют маску марлевой салфеткой, а затем продолжают наслоение.

Через 20 – 25 минут утеплитель снимают и еще на 10 минут оставляют парафин для застывания. После этого давящими движениями воздействуют на маску и затем, постепенно приподнимая снизу, ее снимают. Лицо промокают салфеткой.

*Техника парафиновых повязок.* Подготовленную как указано выше кожу нижней части лица и подчелюстной области смазывают тонким слоем парафина; затем два куска марлевого бинта длиной 25 см пропитывают парафином и быстро накладывают на этот слой. Повязку на лице при этом разглаживают, чтобы придать более правильную форму этой части лица. Для сохранения формы лицо повязывают широким бинтом, завязав его на макушке. Поверх бинта снова наносят слой парафина. При наложении такой повязки рекомендуется подогревать парафин до 60 – 70°С. Эти процедуры общим количеством 20 – 25 следует проводить перед массажем. В отдельных случаях парафиновые маски сочетают с парафиновыми повязками. При этом кожу всего лица покрывают тонким слоем парафина, а на нижнюю часть лица (подбородок, шею, нижнюю часть щек), кроме того, накладывают один-два слоя марлевого бинта (20см шириной), пропитанного расплавленным парафином. Поверх этого бинта, а также на кожу лица вновь накладывают несколько слоев парафина. Застывая, такая повязка сжимается и приподнимает отвисшие щеки или двойной подбородок.

Дальнейшее действие косметолога зависят от назначенной схемы ухода. Если после парафиновой маски не предстоит никаких процедур, протирают кожу лица тоником и наносят дневной крем.

В холодное время года следует задержать клиента на 20 – 30 минут, объяснив ему воздействие парафина на ткани и последствия резкого охлаждения. Можно предложить чашку чая, ознакомить с новыми косметическими средствами или дать посмотреть журналы.

Общее количество назначаемых обычно парафиновых масок – 12 – 15 сеансов, проводимых ежедневно или через день, которые можно сочетать с массажем, масками и другими процедурами. При необходимости курс повторяют через 1 – 2 месяца.

**Озокеритотерапия** - лечебное применение медицинского озокерита.

*Физическая характеристика.* Озокерит - горный воск смесь твердых углеводородов парафинового ряда, горная порода из группы нефтяных бутумов (церезин до 80%, парафин - 3-7%), газообразных углеводородов (метан, этан, пропилен, этилен), высоко- и низкокипящих минеральных масел, асфальтенов, смол, углекислого газа и сероводорода (до 8-10%). В зависимости от содержания смол и асфальтенов цвет озокерита бывает от желтого до черного. В его состав также входит термотолерантная озокеритовая палочка, обладающая антибиологическими свойствами. Чаще встречается озокерит бурого цвета. Плотность его 0,8-0,97. Озокерит растворим в бензине, бензоле, хлороформе и нерастворим в воде. Он обладает максимальной теплоемкостью и теплоудерживающей способностью и минимальной теплопроводностью, температура плавления - 60-80° С. Месторождения горной породы, из которой получают озокерит, имеются на Украине в Трускавце. Для лечебных целей используют очищенный озокерит, из которого удалены вода, щелочи и кислоты.

*Механизм действия фактора.* Тепловой фактор озокерита вызывает повышению температуры кожи на 2- 3° С, кратковременный (5-40 с) спазм и последующее расширение сосудов микроциркуляторного русла, усиление периферического кровотока и выработку биологически активных веществ фолликулостимулирующего действия. Содержащиеся в озокерите химические вещества стимулируют пролиферацию и дифференцировку клеток эпидермиса и фибробластов, повышают активность эпидермальных макрофагов и Т-хелперов. Таким образом, озокерит стимулирует неспецифические факторы иммунитета кожи и формирует структурно упорядоченные эластичные рубцы соединительной ткани с уникальной архитектоникой сосудов. При застывании (кристаллизации) начальный объем озокерита уменьшается на 10-15% (в 1,5 раза больше, чем парафина), что приводит к выраженной компрессии поверхностных тканей, возбуждению механорецепторов кожи и рефлекторно-сегментарным реакциям метамерно-связанных с ними органов.

*Аппараты.* Озокерит плавят на водяной бане, парафинагревателе, нагревают в термостате

*Лечебные эффекты:* репаративно-регенеративный, метаболический, десенсибилизирующий, сосудорасширяющий.

*Показания.* Заболевания кожи, ЛОР-органов, трофические язвы, хронические воспалительные заболевания поверхностных тканей и внутренних органов, последствия заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы, заболевания женской и мужской половой сферы.

*Противопоказания.* Острые воспалительные процессы, ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения выше II ФК, цирроз печени, миома матки, киста яичников, тиреотоксикоз II-III степени, выраженные невроты с вегетативными расстройствами, хронический гломерулонефрит, беременность и период лактации.

*Параметры.* Нагретый до температуры 60-100 °С озокерит, медленно остывая, отдает тепло тканям в течение

длительного времени. Нагревание озокерита производят на водяной бане, в термостате и парафинонагревателе.

*Методика.* Перед лечебным использованием озокерит предварительно стерилизуют (при 100 °С) течение 10-15 мин, а затем остывающий озокерит (при 50 °С) наносят на поверхность предварительно смазанной тонким слоем вазелина кожи. Как и при парафинотерапии, используют методики наслаивания, погружения и аппликации. Озокеритотерапию сочетают с парафинотерапией (озокеритопарафинотерапия), инфракрасным облучением (озокеритофототерапия). Дозирование лечебных процедур осуществляют по температуре применяемого озокерита, площади и продолжительности воздействия. Продолжительность проводимых с перерывом на 3-й день воздействий - 30-60 мин. курс лечения - 12-15 процедур. Повторный курс озокеритотерапии проводят через 1-2 мес.

**Пакетная теплотерапия** - лечебное применение искусственных теплоносителей различной химической природы.

*Физическая характеристика.* Теплоемкость и теплоудерживающая способность пакетных теплоносителей выше, чем у парафина и озокерита и они отдают тепло тканям в течение длительного времени. Обернутые в прозрачный пластик секционные блоки пакетов таких теплоносителей называют термопрокладками. Они бывают различной формы и площади. Применяют также согревающие прокладки с бинарными веществами, хранимыми в разных пакетах (электрохимические грелки) и системы электрического нагревания.

*Методика и техника проведения процедуры.* Термопрокладки нагревают в теплой воде или термостате до 70° С и располагают на теле больного над патологическим очагом или на сегментарно-рефлекторную зону, плотно накрывают их полотенцем или одеялом. Пакетные теплоносители применяют по методике аппликации. Выпускаются также универсальные

термопакеты, которые пригодны для лечения не только теплом, но и холодом.

*Механизм действия фактора, показания, противопоказания, дозировки* сходны с парафинотерапией. Продолжительность аппликаций от 10-15 до 20-30 мин, на курс – от 8-10 до 16-20 процедур.

**Стоун-терапия** (stone, англ. - камень; син. стоун-массаж) - лечебное воздействие на пациента горячими и холодными камнями. Камни различной температуры при контакте с тканями вызывают изменение тонуса сосудов и метаболизма подлежащих тканей. Контрастные воздействия повышают тонус сосудов (сосудистая гимнастика) и активируют тормозные процессы в коре головного мозга. В результате воздействия на статические механорецепторы (тельца Меркеля) формируются восходящие импульсные потоки в кору головного мозга, усиливающие условное торможение корковых процессов, а также повышающие тонус и психоэмоциональную устойчивость больного. В результате активации термогенеза у пациента усиливается мышечный тонус, снижается интенсивность болевого синдрома, повышенное артериальное давление, усиливается сократимость миокарда и у пациента возникает чувство физического и психологического комфорта

*Лечебные эффекты:* тонизирующий, седативный, вазоактивный, спазмолитический.

*Показания.* Ожирение I степени, последствия заболеваний и травм опорно-двигательного аппарата и периферической нервной системы, вегето-сосудистые дисфункции, климакс, сексуальный невроз, заболевания сосудов.

*Противопоказания.* Ишемическая болезнь сердца, стенокардия напряжения III ФК, заболевания дыхательной системы, мочекаменная болезнь, калькулезный холецистит, вторая половина беременности, истерия, атеросклероз сосудов головного мозга, заболевания кожи.

*Параметры.* Используют гладкие камни - базальт и мрамор, которые нагревают до 50 °С или охлаждают до 17°С.

*Методика.* Используют горячие и холодные камни, которые размещают на определенных зонах тела. Горячие камни (базальт) помещают на определенные биологически активные зоны («чакры» и пр.), постепенно создавая чувство покоя. На болезненных участках размещают холодные камни (мрамор), они должны снимать воспаление и дискомфорт. После проведения процедуры кожу в области воздействия смазывают маслом. Дозирование лечебных процедур осуществляют по температуре применяемого камня, площади и продолжительности воздействия. Продолжительность ежедневно проводимых воздействий - 20-30 мин, курс лечения - 10-12 процедур, повторный курс через 1-2 мес.

## КРИОТЕРАПИЯ

Криотерапия в косметологии по характеру воздействия на кожу пациента подразделяется на общую и локальную.

**Общая криотерапия** - (син. экстремальная криотерапия, аэрокриотерапия) - кратковременное воздействие на кожные покровы пациента газовой средой, температура которой составляет от минус 20 до минус 170 °С. Локальная гипотермия приводит к снижению температуры тканей, их гиперемии и стазу капилляров, резкому снижению проводимости нервных проводников, активации эндорфинных систем торможения боли, снижению активности мышечных веретено, общей мотонейронной активности и разрыву патологического болевого «круга». Угнетение механизмов стрессовой стимуляции нейрогуморальной системы и периферического кровотока приводит к стойкому торможению иммунного ответа, уменьшению инфильтрации тканей, активации пролиферации и репаративной регенерации. У лиц с иммунными дефектами на фоне уменьшения клинических признаков воспаления замедляется дифференцировка Т-

лимфоцитов и разрушаются иммуноглобулины G и M. Кроме того, после процедуры у пациента формируется постреактивная гиперемия с компенсаторным повышением температуры кожных покровов в течение 1,5 час и активируются различные виды метаболизма.

*Лечебные эффекты:* спазмолитический, рефрижераторный, гемостатический, репаративно-регенеративный, десенсибилизирующий.

*Показания.* Острые и хронические системные заболевания соединительной ткани, кожные заболевания аллергического генеза, заболевания внутренних органов с выраженным аллергическим компонентом, ожоги, системная красная волчанка.

*Противопоказания.* Заболевания периферических сосудов (болезнь Рейно, облитерирующий эндартериит, варикозная болезнь), гиперчувствительность к холодовому фактору.

*Параметры.* Скорость охлаждения тканей колеблется от 4 до 8,3 °С·мин<sup>-1</sup>. По интенсивности охлаждения тканей выделяют умеренную и глубокую гипотермию. В первом варианте добиваются снижения температуры кожи до 20-24° С в течение 30 мин, а во втором - до 13-15°С в течение 1-го часа. Для иммуносупрессии используют умеренную и глубокую гипотермию. Для гипотермии применяют а также аппараты CrioJet Air C50 (100, 600, 2000), обеспечивающих подачу охлажденной, осушенной, регулируемой воздушной струи с температурой от - 30°С до - 60°С на любой участок тела, предназначены для локальной терапии. Кроме них используют стационарные установки - криокамеры Kryosauna, CRIO Space Cabine, Linde, Westfalen-Kryostar, HTAA.

Накануне процедуры пациент обязательно должен пройти общее обследование, включающее в себя электрокардиограмму, а также анализ мочи и крови.

*Криосауна и криобассейн* - это специальные установки, в которых пациент для достижения различных медицинских или косметологических целей подвергается воздействию



низкотемпературного газа. Во время процедуры на пациенте должно находиться минимальное количество одежды (нижнее белье (желательно из хлопчатобумажной ткани), шерстяные носки и варежки). В течение процедуры пациент, находясь в криобассейне или криосауне, на короткое (2-3 минуты) время подвергается воздействию охлажденного газа, представляющего собой смесь паров жидкого азота и воздуха, охлажденных до – 130-150 °С. За это время поверхностный слой кожи охлаждается до 0°С, после чего за счет интенсивного периферийного кровообращения возвращается к норме. Организм в целом за это время переохладиться не успевает. Поэтому, как правило, пациент во время процедуры криотерапии практически не испытывает ощущение дискомфорта. Процедура проходит под полным контролем врача, который наблюдает за состоянием пациента и управляет настройками криосауны. Лечебное действие при этом производится на весь организм, в том числе и на те органы, которые непосредственно не подвергаются охлаждению. Терапевтический эффект криотерапии определяется тем, что холод в первую очередь приводит к резкому сужению сосудов, а затем к их расширению, благодаря чему нормализуется система кровоснабжения, активизируются обменные процессы и улучшается иммунитет. Для профилактики организма проводится 10-20 процедур общей криотерапии. Лечебный курс в зависимости от заболевания может включать в себя от 20 до 40 процедур.

*Криомассаж* - это разновидность аппаратного массажа, при проведении которого совместно с массажными манипуляциями применяется противовоспалительное и обезболивающее воздействие холода. Криомассаж осуществляется с помощью жидкого азота, кратковременный контакт с которым безопасен для пациента, так как при этом формируется тонкая воздушная подушка и кожа непосредственно не соприкасается с жидким азотом. Процедура проводится с помощью специального аппликатора, который

перемещается по проблемной области, нуждающейся в обработке. В результате подобного массажа снимается воспаление кожи, нормализуется деятельность сальных желез, снимается зуд, покраснения и отеки кожи, улучшается иммунитет, нормализуются обменные процессы.

*Криоэлектрофорез* – это косметологическая процедура, суть которой заключается в доставке замороженных лекарственных препаратов в глубокие слои кожи с помощью пульсирующего тока. Процедура проводится двумя электродами. Один электрод накладывается на необходимый участок кожи, а другой представляет собой особый цилиндр, заполненный раствором-носителем, в который предварительно добавляют и в течение нескольких часов охлаждают нужные лекарственные препараты. Под воздействием импульсов тока лекарственные препараты проникают под кожу на нужную глубину. Криоэлектрофорез длится до тех, пока лед полностью не растает и препараты полностью не проникнут вглубь кожи. Как правило, время процедуры составляет 15-20 минут. Процедура абсолютно безболезненна и не доставляет пациенту ощущение дискомфорта. Сеанс криоэлектрофореза рекомендуется проводить 1-2 раза в месяц. Сразу после процедуры криоэлектрофореза кожа пациента выглядит свежей и помолодевшей. Через 2-3 сеанса значительно уменьшается объем бедер, а также восстанавливается форма и упругость груди. При этом наблюдается отчетливо выраженный лифтинговый эффект.

**Локальная криотерапия** - (греч. *κρυος* - лед; син. криомассаж) - лечебное воздействие на органы и ткани организма холодовых факторов, которые снижают температуру тканей не ниже пределов их криоустойчивости (5-10 °С) и не приводят к существенному изменению терморегуляции организма.

В области криоаппликации под действием холодового фактора происходит быстрое снижение температуры подлежащих тканей – локальная гипотермия. В них снижается

интенсивность метаболизма, потребление кислорода и скорость мембранного транспорта. Из-за рефлекторного возбуждения адренергических симпатических волокон в подлежащих тканях повышается содержание норадреналина, который вызывает выраженное и продолжительное сужение сосудов микроциркуляторного русла подлежащих тканей и повышение вязкости крови. Указанные сдвиги способствуют снижению гематокрита и текучести крови. Через 1-3 часа после криовоздействия наступает выраженное расширение просвета сосудов кожи и повышение кровотока в охлажденных тканях (реактивная гиперемия). Холод при локальном воздействии активирует различные сегментарно-рефлекторные реакции. Апплицированные на лобную область, они вызывают рефлекторную вазоконстрикцию сосудов кожи кистей и предплечий. Вместе с тем, вследствие снижения васкуляризации кожи происходит расширение сосудов глубокорасположенных тканях (мышцах и внутренних органах), восстановление сердечной деятельности и болевой чувствительности.

*Лечебные эффекты:* рефрижераторный, гипоальгезивный, анестетический, криодеструктивный.

*Показания.* Жирная себорея кожи лица, выпадение волос, плоские сосудистые пятна (ангиомы), бородавки, келоидные рубцы (после травм, ожогов, электрокоагуляции и пр.), заболевания и травмы суставов, связок и сухожилий, переломы длинных трубчатых костей, ожоги, пролежни, заболевания и травмы нервной системы, пептические язвы желудка и двенадцатиперстной кишки, рожистое воспаление, ожоги, трофические язвы, раны.

*Противопоказания.* Заболевания периферических сосудов (болезнь Рейно, облитерирующий эндартериит, варикозная болезнь), серповидно-клеточная анемия, гиперчувствительность к холодовому фактору, снижение температуры мягких тканей до 28-30° С.

*Параметры.* Для криотерапии применяют криоагенты, находящиеся в трех агрегатных состояниях - твердом (лед, снег, углекислый снег, нитрат аммония), жидком (вода, эфир, жидкий азот) и газообразном (смесь хлористого этила с углекислотой и пр.). Все они охлаждают ткани за счет поглощения теплоты (плавления, нагревания, испарения и пр.). Температура применяемых для охлаждения веществ составляет от минус 180 до 28 °С, а их удельная теплоемкость - 2183-9596 Дж°С<sup>-1</sup>·кг<sup>-1</sup>. Наряду с химическими веществами используют синтетические криопакеты Cryogel, криоаппликаторы Kryoberg, Pino и гипотермические термопрокладки Cold Packs (пакетная криотерапия). Кроме них применяют ватные тампоны, смоченные эфиром, нитратом аммония, пузыри с криоагентами или пульверизаторы с парожидкостной смесью азота или хлорэтила, которые "выдуваются" на пораженную поверхность под давлением  $(3,5-5) \cdot 10^5$  Па. Для локального воздействия используют криоаппликации, криообертывания, криомассаж, общие и местные холодные ванны и хлорэтиловые или спиртовые блокады. При этом на пораженный участок тела наносят или контактно располагают холодовой агент - криод (пузырь со льдом, холодную воду, снег) в гибкой или жесткой оболочке или распыляют парожидкостную струю хлористого этила и углекислого газа. По площади лечебного воздействия выделяют локальную и регионарную криотерапию. В последнем случае конечность (или ее часть) помещают в среду хладагента. Дозирование лечебных воздействий осуществляют по температуре холодового агента, площади и продолжительности криоаппликации. Степень лечебного воздействия зависит от скорости и глубины охлаждения, определяющих характер распределения термических полей в органе. Из-за неравномерного распределения охлаждения в тканях процедуры криотерапии дозировать крайне трудно. Вместе с тем, при неуправляемой гипотермии возрастает вероятность переохлаждения поверхностных тканей и усиления некробиотических процессов.

Продолжительность процедур локальной криотерапии составляет 5-60 мин. общей - 0,5-4 мин. Процедуры проводят с перерывом по 2-4 часа. Продолжительность курса лечебного воздействия - от 3-х сут до 4 недель.

Чаще всего под локальной криотерапией подразумеваются следующие процедуры:

- *Криодеструкция (глубокое замораживание)* - вызывает гибель и отторжение патологических тканей, в связи с чем идеально подходит для удаления бородавок, папиллом, рубцов
- *Криодермабразия (шлифовка кожи холодом)* помогает избавиться от разного рода рубцов на коже, в том числе после операции.

*Криодеструкция* - метод бескровного разрушения патологической ткани путем кратковременного замораживания агентами сверхнизкой температуры с последующей некротизацией. Замораживание ткани сопровождается гемостатическим эффектом за счет нарушения микроциркуляции в капиллярах. При криовоздействии патологическая ткань не удаляется, а постепенно некротизирует, причем верхний некротизированный слой выполняет функцию антисептической повязки, что обеспечивает полноценное заживление без образования келоидных рубцов и косметических дефектов.

*Лечебный эффект:* криодеструктивный, регенеративный.

*Показания.* Туберонодозные гемангиомы, бородавки, келоидные рубцы, ожоги, пролежни, рожистое воспаление, трофические язвы, раны.

*Противопоказания.* Заболевания периферических сосудов (болезнь Рейно, облитерирующий эндартериит, варикозная болезнь), гиперчувствительность к холодovому фактору.

*Параметры.* Температура применяемых для охлаждения веществ составляет от минус 180 до 28 °С, а их удельная теплоемкость - 2183-9596 Дж°С<sup>-1</sup>кг<sup>-1</sup>. Поверхность папиллом и бородавок, ожоговых и гнойных ран охлаждают до 12 - минус 6° С несколькими криоагентами.

*Снег угольной кислоты* (температура - ниже 70°) - собирают в специальные стеклянные или металлические трубочки - криокаутеры, имеющие в середине стержень, при надавливании на который создают давление на кожу. Продолжительность контактного воздействия зависит от нозологической формы - при звездчатой ангиоме - 2-5с, при келоидном рубце - 1-1,5 мин. Курс - 5-15 процедур, перерыв - 10-14 дней. При угревой болезни используют массаж снегом угольной кислоты (иногда в смеси с ацетоном и серой), который помещают в марлевую салфетку и массируют лицо в течение 5-8 мин, а по окончании смывают с лица водой или лосьоном; курс лечения - 10-12 процедур.

*Жидкий азот* - бесцветная жидкость, летучая, с температурой - 193°. Является наиболее широко распространенным хладогентом. Его используют вместе с криогенными инструментами - криомассажными палочками, смоченными в жидком азоте или других хладогентах, криоаппликаторами КаД, имеющими 16 наконечников различных размеров. Запас жидкого азота в его тубусе (150-200 мл) позволяет одновременно выполнить значительный объем деструкции. Кроме них применяют криодеструктор «КриоИней». Большой рабочий объем последнего (500 мл), удобная форма в виде пистолета, изолированного от доступа жидкого азота рукоятка, длинный криозонд с вариативным набором наконечников позволяет выполнять сложные деструкции патологической ткани на глубину 1,5-2 мм.

*Хлорэтил* - бесцветная, прозрачная, летучая жидкость. Применяется при гнездной плешивости для укрепления волос. Струя из ампулы, содержащая хлорэтил, направляется на пораженный участок с расстояния 30-50 см. В области орошения возникает побеление кожи (легкий «иней»), после чего формируется гиперемия. Курс лечения - 10-15 проводимых через день процедур.

*Методика.* После замораживания ткань становится белой, холодной, плотной, нечувствительной с субъективными

ощущениями легкого жжения, покалывания, незначительной боли. В течение 1-3-х часов развивается гиперемия и коллагеральный отек, 6-24 час - эпидермальные пузыри (с серозным или геморрагическим содержимым). Как правило, пузырь не вскрывают, однако при его болезненности и значительных размерах его вскрывают и обрабатывают бриллиантовым зеленым или краской Кастеллани. Через 2-6 недель зона некроза полностью отторгается, оставляя малозаметное розовое пятно, и происходит эпителизация дефекта и окружающей ткани. Все элементы и структуры дермы восстанавливаются в течение 3-6 месяцев.

## ПЕРМАНЕНТНЫЙ МАКИЯЖ

История этого направления искусства богата событиями и интересными фактами. Перманентный макияж принято связывать с правлением царицы Клеопатры, которая отдавала ему должное. Разумеется, техника и приемы, используемые мастерами того времени несколько отличались от современных технологий. Но принцип остался прежним. Естественно, несколько столетий назад для того, чтобы сделать перманентный макияж, никто не использовал синтетические красители или электрические машинки. Предпочтение отдавалось натуральным пигментам, а вместо игл применялись хорошо отточенные бамбуковые палочки. Следующая значительная веха развития этого искусства находится на отметке 1891 года. Именно в это время американцы впервые смогли оценить перманентный макияж бровей, сделанный при помощи татуировочной машины. Сегодня такой метод распространено повсеместно.

*Параметры оборудования: Мощность.* Кожа лица имеет неоднородную плотность соединительной ткани на разных участках и в силу природных факторов, и в результате жизненных обстоятельств. Например, кожа губ может обладать разной плотностью в связи с рецидивирующим в одном и том же месте герпесом. Также сложно работать с кожей, ранее

подвергавшейся воздействию травмирующей тату-машинки или примитивного аппарата для перманентного макияжа. Повышенная плотность кожи, как правило, затрудняет возможность проникновения иглы на необходимую глубину, поэтому аппарат, обладающий достаточной мощностью, позволит специалисту легче преодолеть сопротивление кожи и обеспечить равномерное погружение иглы на участках разной плотности без нажима иглы на кожу.

*Частота возвратно-поступательных движений иглы в секунду и возможность регулирования данного показателя.* Очень часто мастера, не получившие профессионального обучения и не знающие теоретических основ перманентного макияжа, производят подмену понятий. Вместо «частоты возвратно-поступательных движений», выражающейся в количестве возвратно-поступательных движений в секунду, называют «скорость». Что касается аппарата для перманентного макияжа, то у двигателя, обеспечивающего движение ручки (манипулы), на самом деле есть характеристика — угловая скорость вращения ротора. И действительно, частота движения иглы зависит от скорости ротора двигателя, но не равна ей. На дисплее блока управления всех современных аппаратов показывается именно частота возвратно-поступательных движений иглы в секунду (у некоторых аппаратов — в минуту). Фактически частота движения иглы совпадает с количеством проколов кожи. Необходимая рабочая частота движения иглы — от 70 до 150 проколов в секунду. Более высокие показатели требуют особого мастерства от специалиста при выполнении процедуры перманентного макияжа.

С показателем частоты движения иглы тесно связана возможность регулировки режимов работы в необходимом диапазоне (количество частотных режимов работы), которая позволяет работать на сложной коже и учитывать специфические особенности кожи каждого клиента. Для получения высоких результатов работы в каждом конкретном случае необходимо индивидуальное сочетание ряда параметров: режима частоты движения иглы, скорости



движения иглы вдоль поверхности кожи, натяжения кожи, конфигурации игл и т.д.

*Количество игл, используемых одновременно (одинарная или пучок игл).* То количество игл, которое мастер применяет во время той или иной части процедуры, определяется набором вышеуказанных параметров. Как правило, каждый специалист субъективно выбирает для себя конфигурацию игл для достижения определенных целей. Тем не менее на рынке представлены аппараты, которые предусматривают использование только одинарных игл, и в этом случае специалист оперирует другими параметрами при проведении процедуры. Безусловно, на качество процедуры существенно влияют профиль заточки и класс полировки игл. Иглы для перманентного макияжа (иглы имеют лазерную заточку, что позволяет безболезненно ввести максимальное количество пигмента). Могут быть однозубцовые – пятизубцовые.

Некоторые аппараты по перманентному макияжу могут быть оснащены (или изначально, или по желанию) системой «лазер-контроль», или лазерной ручкой, которая используется при предпроцедурной обработке кожи, дезинфицирует, ускоряет процесс заживления, снижает вероятность возникновения герпеса.

Аппараты последнего поколения часто оснащены «гигиеническим модулем», который представляет собой систему: игла внутри специальной стерильной одноразовой капсулы. В традиционном варианте игла и дюза (колпачок) устанавливаются отдельно. В варианте: игла + дюза — должны использоваться одноразовые стерильные расходные материалы в индивидуальных упаковках, обеспечивающих абсолютную безопасность процедур. Также есть необходимость в приобретении специальной ультразвуковой ванны, предназначенной для очистки и дезинфекции наконечников у ручек.

*Пигменты для татуажа.* Производства фирмы **Bio Touch** (США) (15 ml, 8 ml). Современный сложный пигмент на глицериновой основе, устойчив к воздействию внешних и

внутренних факторов, в том числе к УФО. Диаметр молекулы оптимален, что гарантирует стабильную фиксацию в коже, не провоцируя миграцию пигмента в близлежащие ткани, не вызывая воспалительные процессы. Сложная основа пигментов «биотач» такова, что она не вступает в контакт с жировой тканью и не выводится лимфатическим руслом. «Биотач» - гипоаллергенный краситель. Пигменты экономно расходуются за счет густой консистенции, не высыхают со временем. Пигменты «биотач» позволяют создавать глубокие благородные цвета и изысканные оттенки, не способные оставить равнодушными самых взыскательных клиентов

*Противопоказания для процедуры перманентного макияжа*

- инсулин зависимая форма сахарного диабета;
- герпес в стадии обострения;
- тяжелые соматические заболевания, повышенная температура;
- инфекционные поражения кожи, дерматиты;
- наличие акне и различных высыпаний в обрабатываемой области;
- плохая свертываемость крови, гемофилия;
- прием антибиотиков или химиотерапии;
- частые аллергические реакции, в основном на металлы и их химические соединения (как правило - окиси металлов);
- аллергические реакции на анестетики (лидокаин, тетракаин ,прилокаин ,адреналин)
- склонность к образованию коллоидных рубцов;
- состояние алкогольного или наркотического опьянения;
- эпилепсия, различные психические заболевания;
- относительными противопоказаниями можно считать период менструации, беременность;

*Рекомендации по уходу после нанесения татуажа:*

- Первые 2 недели исключить сауны, бани, УФ на область татуажа,

- 4-5 дней не допускать попадания воды из открытых водоемов.

Цель ухода за татуажем после процедуры – добиться «влажного заживления», не допуская образования твердого «струп» - высыхания поверхности татуажа и ощущения стягивания кожи. Предупреждая чувство "стянутости кожи", наносить крем на поверхность татуажа по мере необходимости, предварительно удалив остатки "старого" крема. Для губ, бровей и век рекомендованы крема: Актовегин 5%, Солкосерил, Бепантен плюс.

Для профилактики обострения герпетической инфекции после процедуры татуажа рекомендовано принимать таблетки Ацикловир 800 мг. на прием 3-4 раза в день + "MULTI-TABS В комплекс".

#### *Коррекция или дополнительная процедура татуажа*

После полного заживления кожи следует сделать дополнительную или корректирующую процедуру. Это происходит не раньше чем через месяц и связано с тем, что эпидермис полностью обновляется в течении 28 дней. Коррекция - это не исправление ошибок мастера, а дополнительная, и часто обязательная процедура. Послойное имплантирование пигмента сохранит татуаж на более длительный срок.

Специальный пигмент или краситель вводится в верхний подкожный слой при помощи соответствующего оборудования. Таким образом, можно сделать перманентный макияж губ, век и даже бровей. Цвет пигмента может быть разным. Так, например, производители расходных материалов для перманентного макияжа предлагают палитру, состоящую из 80-100 оттенков. Перманентный макияж век и других частей тела будет радовать вас не менее 3-х лет. При качественном подходе к процессу этот срок можно увеличить до 7 лет.

#### **Виды перманентного макияжа**

Сегодня данную процедуру принято делить на два вида. Первый из них – это натуральный, второй – декоративный перманентный макияж. В первом случае достигается

максимальное соответствие естественному размеру и форме черт лица человека. Во втором же случае создается видимость лица, которое уже накрашено.

*Татуаж бровей* имеет две техники исполнения — *растушевку и волосковую*. Но главным в каждой технике является естественность. Техника растушевки выполняется прибором для растушевки, чтобы линия бровей имела не четко-обрисованную форму, что выглядит карикатурно, а мягкие размытые границы, придающие естественность. Другая техника – *волосковый татуаж бровей* выполняется так, что видны как бы прорисованные волосики. Что тоже близко к естественным. По-другому выполняется *перманентный макияж глаз*. Здесь наоборот важна более четкая, как бы прорисованная, линия в виде стрелок. Наносится татуаж очень близко к росту ресниц и даже между ними, что делает ресницы зрительно гуще, а зрачки более яркими и сияющими. Стрелки на верхнем веке подходят практически для каждого типа лица, разреза и формы глаз, делая их еще больше и привлекательнее. На нижнее веко татуаж если наносится, то на внешний уголок в виде небольшой стрелки. Или легкой растушевкой, которая будет смотреться, как нежная подводка тенями. Полностью прорисовка верхнего и нижнего века зрительно сужают глаза. Но в общем, перманентный макияж бровей и глаз должен составлять единый ансамбль и соответствовать друг другу. *Перманентный макияж губ*. Он зрительно увеличит губы и придаст им объем. Краска на коже выглядит бледнее. Поэтому, выбирая цвет, не забывайте, что взять ее нужно на полтона темнее или ярче. Техника выполнения: по заранее намеченному и одобренному контуру делается предварительная прорисовка губ — наметочный контур, он только фиксирует форму, затем, еще раз, по нему же, делается вторичный окончательный контур, если есть необходимость освежить цвет губ, сделать их более яркими и сочными, делается растушевка всех губ. Процедура эта по времени занимает полтора-два часа. Губы после процедуры выглядят более полными и ярко

накрашенными. По окончании на губах будет небольшой отек, который исчезает спустя 5-6 часов.

#### *Удаление татуировок*

Специально разработанный лазер для удаления татуировок, перманентного макияжа (перманентного татуажа), аппарат для лазерного удаления татуировок **Kiti9** представляет собой ND:YAG Q-Swited KTP лазер. Самый эффективный и безопасный способ сведения татуировок, без нарушения целостности кожи. Длина волны испускаемого света составляет 1064 нм. Благодаря удвоителю частоты (KTP), аппарат также работает и на длине волны 532 нм. Модулятор добротности (Q-swited), который используется в формировании световых импульсов, делает их продолжительность очень короткой (до 6 нс) при большой мощности световой энергии. При этом происходит селективная фотокавитация пигментов, находящихся в эпидермальных и дермальных слоях кожи, в результате чего гранулы пигмента разрушаются, фрагментируясь с образованием мельчайших осколков пигмента. Эти мелкие частички пигмента постепенно рассасываются и выводятся из организма через лимфатическую систему. При этом не происходит повреждения окружающих татуировку здоровых тканей. Татуировка бледнеет практически на глазах, от сеанса к сеансу, и на ее месте остается здоровая ровная кожа.

Данный вид лазера выводит татуировки без рубцов и шрамов. Для полного выведения большинства татуировок и дермальных пигментаций требуется проведение 2 - 5 сеансов. Для выведения больших по площади татуировок может потребоваться более 10 сеансов. Для удаления или коррекции перманентного татуажа обычно достаточно 1-2 сеансов.

Все предлагаемые ранее методы устранения татуировок (выжигание кислотами, жидким азотом и электротокотом, глубокая шлифовка, хирургическое иссечение) значительно травмировали кожу и неизменно приводили к образованию грубых шрамов и рубцов.

## АППАРАТНЫЙ МАНИКЮР И ПЕДИКЮР

Это современная технология, которая не так давно появилась на рынке, но сразу стала популярной. Выполняется с помощью специального аппарата. По своему внешнему виду он напоминает бормашину. Существуют различные насадки, каждая из которых выполняет свою функцию. Этими насадками и выполняется вся работа, которую в классическом маникюре делают с помощью ножниц.

Аппарат не обрезает кутикулу, а освобождает ее только от омертвевших клеток, оставляя саму кутикулу неповрежденной. Эта разновидность маникюра относится к одному из щадящих видов обработки кожи пальцев рук и бережного ухода за ногтями.

Он выполняется только на сухой коже и особенно рекомендуется людям, имеющим проблемные ногти (слоящиеся, с неровной поверхностью, ребристые, поврежденные), сухую кожу и быстро растущую кутикулу. Порезы и мелкие трещины при таком виде маникюра практически исключаются, что делает саму процедуру более щадящей и безопасной.

Профессиональные аппараты оснащены пылесосом и вентилятором, встроенными в ручку мотора, что позволяет работать без перегрева даже на максимальной скорости 35000 оборотов. Большой ассортимент прилагаемых фрез поможет мастеру в работе с натуральными ногтями и различными искусственными материалами.

*Подготовка к маникюру (педикюру):* тщательно моем руки, обрабатываем руки мастера и клиента дезинфицирующим спреем. Отодвигаем кутикулу деревянной палочкой. Пилкой абразивностью 220 grit придаём ногтям желаемую длину и форму.

### ***Техника проведения аппаратного маникюра***

**1.** Наносим на кутикулу средство для размягчения кутикулы. Быстродействующее эффективное средство на

основе фруктовых кислот легко и бережно размягчает ороговевшие клетки кутикулы и сухой кожи вокруг ногтя. Питает, благотворно влияет на состояние кожи, обладает заживляющим воздействием при травмах околоногтевых валиков. Использование средства в аппаратном маникюре предотвращает разрыв кутикулы, придавая ей эластичность.

2. С помощью игловидной алмазной мелкоабразивной фрезы начинаем обработку кутикулы с боковых валиков. Вращение фрезы обратное движению руки, проводится в одном направлении. Скорость вращения фрезы – не более 12000 об./мин.



3. Этой же фрезой, с той же скоростью вращения, продолжаем движение вдоль кутикулы, приподнимая её. Этот процесс требует чёткого и аккуратного выполнения, во избежание травм матрикса. Ручку аппарата держим, как авторучку, работаем только по коже, не касаясь ногтя, во избежание образования продольных борозд. Упор мизинцем рабочей руки в другую руку.



4. Подготовленную кутикулу удаляем мелкоабразивной алмазной фрезой «усечённый конус», держа её под углом 45° к ногтевой пластине, не касаясь поверхности ногтя. Скорость вращения фрезы в этом случае – не более 10000 об./мин.



5. Проводим завершающую шлифовку кутикулы с помощью



мелкоабразивной алмазной пулевидной фрезы. Скорость вращения фрезы – не более 12000 об./мин.

6. На обработанную кутикулу и ногтевые пластины наносим масло. Масло защищает кутикулу от разрывов и делает ногти крепкими и эластичными. Способствует быстрому смягчению и питанию нежной кожи вокруг ногтя.

7. Полируем ногти по маслу двусторонним полировщиком. Эта процедура называется «запечатыванием ногтей». Чтобы избежать пересушивания ногтя, в ногтевую пластину с помощью полирующей пилки втирается масло. Происходит процесс купирования (запечатывания) пор, создаётся своеобразный барьер, препятствующий проникновению частиц влаги и излишнему выделению её наружу. Ногти долгое время остаются блестящими, ровными, эластичными. Лак, нанесённый на «запечатанные» ногти, сохраняется гораздо более долгое время.

8. Перед нанесением лака обезжириваем ногти. Затем наносим защитное базовое покрытие. Базовое покрытие выравнивает поверхность ногтей, маскирует их неоднородность, а также придаёт безупречную гладкость, что позволяет лаку ложиться более ровно. Помимо этого оно увеличивает сцепляемость лака с ногтем, что значительно улучшает стойкость покрытия. Защищает ногти от проникновения красящих пигментов цветного лака и химических растворителей. Затем наносим декоративный лак по выбору клиента.

9. Закрепляем лак закрепителем.

#### *Техника проведения аппаратного педикюра*

1. Наносим дезинфицирующее средство широкого спектра действия на руки мастера и на ноги клиента (для предотвращения занесения инфекции во время процедуры).

2. На загрубевшую кожу ног наносим специальный гель-размягчитель на 10 минут, который влияет на ороговевшие слои кожи.

3. Обрабатываем область кутикулы, используя маленькую насадку прибора. Более крупной круглой насадкой прибора разбираем ороговелости вокруг ногтя.



4. При необходимости коррекции длины ногтя используют кусачки. Дальнейшую шлифовку ногтевой пластины и моделирование формы выполняют при помощи насадки из белого камня. Работа с ним требует навыка и осторожности. Неаккуратная работа может привести к травме.

5. Салфеткой снимаем гель-размягчитель и удаляем размягченный слой клеток со стопы с помощью аппарата с насадками. Наиболее глубокие и большие участки можно предварительно срезать специальным педикюрным станком.

6. После обработки грубых участков кожи на ноги наносим лечебные средства (для ног с повышенной потливостью, для уставших ног и др.) на 10-15 мин.

7. Далее обрабатываем область пальцев ног. Для области кутикулы используют тампонодержатель, щипчиками убирают заусенцы.

8. При вросшем ногте на проблемный участок наносят размягчитель и дезинфицирующий состав.

9. Далее обработка пальцев ног выполняется аналогично обработке стопы, с использованием шлифовальной насадки, но меньшего диаметра.

10. Массажными движениями втираем защитное масло для ног.

11. Покрываем ногти лечебным или декоративным лаком. В заключение наносим пудру-присыпку на ноги клиента.

## ПИРСИНГ

*Пирсинг* – это не только прокалывание своего тела во всех мыслимых и немыслимых местах, это, прежде всего декоративное искусство.

Пирсинг (от англ. pierce - «дырявить») - прокалывание различных частей тела серьгами (пирсами) из хирургической стали. Впоследствии могут вставляться украшения из золота, серебра, титана, циркония, ниобия, но, ни в коем случае не из никеля, меди и прочих окисляющихся металлов.

Пирсинг ведет свою историю если не с тех же времен, как и татуировка (не менее 10 тысяч лет), то приблизительно оттуда же - с Африканского континента, с островов Полинезии, из Южной и Северной Америки. В древние времена процедуру пирсинга наделяли особым, даже сакральным смыслом. Американские индейцы прокалывали мочки ушей для демонстрации принадлежности к определенному племени. В Древнем Риме суровые воины-легионеры пробивали соски, для того чтобы закалить характер, показать свою отвагу и мужество и даже пристегивать к этим кольцам свои плащи (туники). В Индии и Непале до сих пор принято продевать кольца в нос. А проколотый пупок древнего египтянина указывал на то, что его обладатель – свободный гражданин.

Пирсинг встречается у мужчин и женщин в Юго-Восточной Азии, Сибири, средневековой Европе - у охотников, купцов, девушек легкого поведения. Серьги носились для красоты, для специального обозначения, а также и на «черный день» у солдат или моряков - если моряк погибал в далекой стране, то за стоимость золотой серьги и камней его могли, хотя бы достойно похоронить.

Западная цивилизация долго и упорно сопротивлялась идее модификаций тела, считая их чем-то противоестественным природе человека. Однако в 20 веке пирсинг достиг своего расцвета. Декоративное прокалывание тела практически утратил религиозный смысл и играет лишь роль украшения. Однако сегодня эта процедура доведена до совершенства, а выбор украшений настолько широк, что иногда сложно остановить выбор на чем-то одном.

Лечение посредством укалывания в точки ушной раковины (эр-чжэнь-ляо), как и корпоральное иглоукалывание, применялось с древних времен у народов Востока и в Египте (5 -3 вв. до н.э.). Аурикулярные точки расположены в определенном порядке и у здорового человека ничем не проявляются. По современным представлениям аурикулярная

точка имеет площадь около 2 мм<sup>2</sup>; гистологическими исследованиями не удалось выявить никакой специфичности ее структуры. При острых заболеваниях соответствующие точки становятся болезненными при надавливании, при хронических болезнях кожа ушной раковины в соответствующей зоне приобретает некоторые изменения: появляются шелушение, чешуйки, бугорки, гиперемия и др. Изменение чувствительности кожи ушной раковины характеризуется не только повышенной болезненностью, но и изменением электропроводимости участка кожи. Установлено, что акупунктурные точки ушной раковины в покое имеют более низкое сопротивление постоянному току и более высокий электрический потенциал, чем окружающие участки, и эти показатели зависят от характера и выраженности патологического процесса.

В 1969 г. французский ученый Ножье разработал картографию ушной раковины с указанием частей тела и внутренних органов, проецирующихся на зоны и точки ушной раковины, приняв за основу выдвинутое им представление о том, что ушная раковина напоминает человеческий плод, находящийся в матке. Согласно Ножье и исследованиям многих ученых на ушной раковине представлена вся соматическая и висцеральная чувствительность, симпатическая нервная система, области головного мозга и т.д. Названия активных точек ушной раковины даны в соответствии с их влиянием на функцию того или иного органа или по названию болезни органа, а некоторые точки носят традиционное китайское название. В данной работе мы использовали систематизацию ушных точек в соответствии с международной европейской классификацией. Поверхность ушной раковины разделена на 18 зон, в которых расположено 110 активных точек. В последние годы определено еще 60 точек на ушной раковине, 18 из которых находятся на передней поверхности ушной раковины,

а остальные — на задней поверхности нумерация точек сквозная.

### *Виды пирсинга*

Пирсинг можно сделать практически на любом участке тела, где кожу легко собрать в складку или где участок тела делает естественный изгиб. Чаще всего люди прокалывают: уши, брови, нос, язык, губы, соски, пупок, половые органы.

Проколы в области носа и мочки уха заживают около 10 дней. Далее по срокам заживления стоит верхняя часть ушной раковины – 1 месяц. Все остальные виды пирсинга заживают не менее 8 недель.

### *Техника процедуры*

Вначале проводится трехкратная антисептическая обработка кожи в области манипуляции раствором йода. Далее область пирсинга протирается тампоном, смоченным в спирте. Украшение перед процедурой тоже подвергается дезинфекции. Необходима стерилизация украшения в автоклаве ультрафиолетовым стерилизатором, в сухожаровом шкафу или специальном стерилизующем растворе.

Пирсинг – процедура мгновенная, боль почти не чувствуется, во время прокола просят сделать вдох. Пупок – это единственное место на теле человека, где подкожно требуется анестезия с использованием 2% водного раствора лидокаина. Делается два укола – под верхний вход и под нижний выход иглы. Обезболивание происходит почти моментально.

Специальным маркером отмечают точки входа и выхода будущего канала, который должен соответствовать выбранному украшению. Затем на отмеченные точки накладывается окончательный зажим. Прокол производится подобранной по диаметру иглой, которой соединяются две фиксированные намеченные точки. Прокол пупка осуществляется снизу вверх. После того как прокол сделан, зажим снимается и в хвостовую часть иглы устанавливают украшение. Затем иглу вытаскивают, и украшение занимает

свое место. Если есть кровотечение, область прокола обрабатывают раствором перекиси водорода. До заживления обязательно исключаются любые травмы и нагрузки на эту область.

Стандартная процедура промывания поверхностного пирсинга заключается в поверхностном снятии лимфы с украшения. Ввиду того, что промывать канал изнутри не представляется возможности, нужно всегда очень нежно обрабатывать свежий пирсинг. Хлоргексидин и мирамистин являются антисептиками широкого спектра действия. Очевидным достоинством мирамистина является способность молекул длительно фиксироваться на поверхности, сохраняя свои антибактериальные свойства.

В течение всего начального периода заживления промывать пирсинг 2 раза в день - утром и вечером. Для этого при помощи пропитанной в мирамистине косметической палочки или салфетки очистите украшение от выделившейся плазмы крови и лимфы. Ни в коем случае не сдирать корочку крови с украшения при помощи ногтей! Для удаления запекшейся крови на 5-10 минут приложите тампон, пропитанный в мирамистине к месту прокола. При заживлении никогда *НЕ ПРОТЯГИВАТЬ* и не проворачивайте украшение.

Применять антисептические мази (например, левомеколь и подобные) можно только в сложных случаях заживления при подозрении на инфекцию не чаще 2-х раз в день, но не более 5-7 дней подряд. В противном случае антибиотические добавки мазей разрушают естественную бактериальную защиту организма и процесс заживления прекращается полностью.

#### *Аксессуары для пирсинга*

Для каждого участка тела рекомендуется анатомически благоприятная форма украшений. Для пупка – изогнутая в форме банана – так называемые банана-белз. Благодаря своей форме украшение идеально подходит к этой части тела в анатомическом плане и считается наименее травматичным при

формировании пирсингового канала. На втором месте стоят кольца, в большинстве случаев с различными декоративными подвесками. Для соска молочной железы – кольцо диаметром от 10 до 20 мм или штанга – прямая средняя часть с двумя шариками на концах длиной 10-12 мм. Для брови подбираются кольца диаметром 7-9 мм или штанги длиной 6-9 мм. Для крыла носа создан специальной формы пирс, фиксирующийся с внутренней стороны при помощи плоского завитка, который не нарушает физиологических функций носа. На губы ставятся кольца диаметром 9-11 мм или гвоздик лабрета, который с внешней стороны имеет форму шарика или конуса, а со стороны полости рта представляет собой атравматичную полусферу. В языке устанавливается штанга длиной 18-20 мм, которая затем меняется после исчезновения отека на более короткую, как правило, длиной до 15 мм.

Выбор украшений велик и материалы, из которых они изготавливаются, разнообразны от драгоценных металлов до дерева и кости. Однако все эти изыски лучше оставить на потом, когда проколы заживут. Что же касается свежего прокола, то вначале необходимо вставлять пирс из хирургической стали, которая не содержит никель и не дает аллергической реакции. Подойдут и украшения из титана или ниобия – материалов, также отлично зарекомендовавших себя в медицине.

#### *Противопоказания к пирсингу*

- Эпилепсия и психические расстройства.
- Черепно-мозговые травмы.
- Менструации.
- Болезни крови.
- Склонность к аллергическим реакциям. Небольшой доли никеля достаточно для вызова аллергии – кожного раздражения, воспаления, а при скоплении бактерий и нагноения с корочками и мокнущими ранами. Никель содержат

абсолютно все серьги – в золоте 583-й пробы соотношении никеля и золота 10:14, а в золоте 750-й пробы – 6:18.

- Врожденные пороки сердца, почек и других органов.
- Бронхиальная астма.
- Хронические заболевания.
- Ревматизм.
- Системные заболевания.
- Кожные заболевания.
- Беременность.
- Склонность к келоидным образованиям.

#### *Уход после процедуры*

- В первую неделю после пирсинга нужно исключить бассейн, баню, сауну, солярий, солнечные ванны, тренажерный зал. Допустим только легкий душ.

- Место прокола должно быть сухим и чистым.
- Защищать место прокола ранозаживляющей мазью (напр. Траумель).

- Ни в коем случае не вынимайте украшение из незажившей раны, это может привести к попаданию инфекции.

- Кроме того, различные психотропные вещества, алкоголь, недосыпание, переутомление, стресс влияют на процесс заживления.

- Если возник отек, появилась гиперемия, нарушения дикции, то рекомендуется диета, состоящая из неострой протертой пищи, не слишком горячей или холодной.

- Чистить проколотый язык и зубы необходимо 2-3 раза в день зубной пастой без сахара и полоскать солевым раствором.

#### *Последствия пирсинга*

В любой момент можно избавиться от надоевшего украшения. Но, к сожалению, невозможно вернуть полную целостность поврежденным кожным покровам. Даже когда место прокола зарастет, на нем не восстановятся прежнее кровообращение и нервные окончания. Кроме того, люди,

подвергшиеся пирсингу, страдают от нервных расстройств, ухудшения зрения, потери чувствительности органов и инфекций. Но где бы ни был сделан пирсинг, риск появления осложнений составляет 2-3%. Эти осложнения малозначительны и их можно устранить за пару визитов к врачу.

#### *Осложнения*

- В каждом третьем случае возникают осложнения в виде кровотечения, отека или воспаления.

- Дополнительные медицинские вмешательства (инъекции, промывания, а иногда и операции) требуются половине людей, обратившихся за медицинской помощью.

- Наиболее часто осложнения возникают при проколах сосков – 38%, гениталий – 45% и языка – 50%.

#### *Причинами осложнений можно назвать:*

- бактериальную микрофлору ротовой полости, кожи, гениталий;

- несоблюдение режима ухода за проколами и личной гигиены;

- близость кровеносных сосудов в области прокола;

- аллергическая реакция на никель и другие материалы украшений;

- низкая квалификация мастера и нестерильные инструменты.

Можно сказать ещё и о таких неприятных последствиях:

- пирсинг языка, губ и щек осложняет лечение зубов, даже когда украшения вынуты;

- на месте проколов сосков развивается рубцовая ткань, что может помешать грудному вскармливанию ребенка;

- пирсинг гениталий может быть причиной инфекционных заболеваний репродуктивной сферы.



## **ФИЗИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ КОЖИ, ВСТРЕЧАЮЩИХСЯ В КОСМЕТИЧЕСКОЙ ПРАКТИКЕ**

В практике работы косметолога среди косметических недостатков встречаются феномены, являющиеся симптомами ряда кожных заболеваний. Для их адекватной оценки и грамотной дифференциальной диагностики описанию физических методов их лечения предшествуют краткие сведения об их этиопатогенезе, а сами заболевания представлены в порядке частоты распространения в косметической практике.

### **СЕБОРЕЯ**

Себорея (лат. *sebum* - кожное сало и гр. *ρυοε* - истечение) - повышенное салоотделение кожи юношеского возраста, с изменением качественного состава сала и угрями в областях максимальной концентрации сальных желез. Поражения сально-волосяного аппарата кожи происходят вследствие различных причин и проявляются появлением вульгарных угрей (*acne vulgaris*), среди которых выделяют папулезные, пустулезные, индуративные (крупные, плотные, глубокие элементы), абсцедирующие (нагноившиеся индуративные угри), флегмонозные (своеобразные мелкие абсцессы), сливные (образуются при слиянии последних трех видов угрей), конглобатные (крупные полушаровидные узлы или двойные комедоны, вокруг которых развивается рубцевание, а затем воспалительный инфильтрат с последующим образованием вялого абсцесса).

*Этиопатогенез, клиника, лечение себореи.* Образование угрей на коже в период полового созревания является следствием нарастания продукции кожного сала, что вызывает избыточный фолликулярный гиперкератоз. Нарушение

дренажной функции сальных желез и застой кожного сала приводят к уменьшению концентрации линолевой кислоты (пусковой механизм патологического фолликулярного гиперкератоза), что создает условия для размножения в них *Propionbacterium acnes*. Бактериальные липазы гидролизуют кожное сало до свободных жирных кислот, способствующих воспалению и образованию комедонов. Воспаление поддерживает и выделяющиеся в кожу факторы нейтрофильного хемотаксиса.

В зависимости от физико-химических свойств кожного сала себорея проявляется в трех клинических формах: жидкой, густой и смешанной. Диагностика себореи основана на клинической картине.

*Жидкая себорея* связана с нарушениями вегетативной регуляции секреции сальных желез, что приводит к увеличению количества выделяемого кожного сала. Она развивается у детей в 10-15 лет. Их кожа лица становится блестящей, в некоторых случаях слегка гиперемированной с расширенными устьями волосяных фолликулов, из которых выдавливаются тонкие полупрозрачные сальные нити. Характерны папулезные и пустулезные угри, в тяжелых случаях - флегмонозные и сливные. Волосы у таких пациентов сальные, быстро слипаются и выпадают. У мужчин облысение начинается с височно-лобных и теменной областей в возрасте 20-24 лет и к 26-28 годам формируется сплошная лысина от лба до затылка, окаймленная венцом оставшихся волос. У женщин отмечается заметное поредение волос.

*Густая себорея* обусловлена преимущественно эндокринными дисфункциями, которые вызывают преимущественно качественные изменения кожного сала. Она встречается в основном у лиц мужского пола с 16-20 лет, кожа лица, верхней части груди и спины которых становится грубой и приобретает грязновато-серый оттенок с множеством индуративных, сливных, абсцедирующих и конглобатных угрей

и комедонов (черных угрей). Последние возникают вследствие смешивания густого кожного сала с роговыми массами в устьях волосяных фолликулов. Часто на коже имеются также поверхностные кисты (милиумы или белые угри) - белые полушаровидные узелки величиной до булавочной головки - и глубокие кисты (атеромы) - образования тестоватой консистенции, величиной от крупной горошины до лесного ореха. Атеромы иногда воспаляются, нагнаиваются и вскрываются с выделением творожистой массы.

*Смешанная себорея* представлена жидкой себореей на лице и волосистой части головы и густой себореей на спине и груди.

Лечение себореи производят в зависимости от вида и степени тяжести заболевания и включает общую и наружную терапию. Общая терапия больных жидкой себореей должна быть направлена на подавление роста бактерий (антибиотики), нормализацию функции вегетативной нервной системы (препараты кальция, бромкамфора, белласпон, беллоид), а при густой себорее у больных проводят гормон-корректирующую терапию и используют средства, подавляющие функцию сальных желез и восстанавливающие фолликулярную кератинизацию (изотретиноин, роаккутан), третиноин, азелаиновая кислота (скинорен), бензоила пероксид. Тяжелые формы заболевания, сопровождающиеся вторичным иммунодефицитом, требуют иммуностимулирующей терапии.

#### *Физические методы и методики лечения себореи*

«Мишенями» приложения лечебных физических факторов синдромно-патогенетического действия при себорее может быть организм в целом (методы общего воздействия) или пораженные участки кожи (методы местного воздействия). Глубокие механические воздействия на кожу и подлежащие ткани усиливают кровоток, улучшают питание, активизируют выделение из кожных желез скопившегося секрета, повышают тургор кожи и тонус мышц. Местные водные процедуры на

лице используют для очищения кожи и ее прогревания, размягчения корок и устранения комедонов. Под влиянием влажного тепла повышается потоотделение, улучшается кровообращение тканей, что способствует рассасыванию угревых воспалительных инфильтратов.

Для лечения себореи используют бактерицидные, гормонкорректирующие, десенсибилизирующие, трофостимулирующие и кератолитические методы. Большинство из используемых лечебных методик изложено в предыдущих главах, поэтому ниже приведены отдельные методики.

*Вапоризация.* В косметических кабинетах применяют 3 вида вапоризации:

- холодным паром или паром переменной температуры;
- паром температуры 40-50 °С;
- озонированным и ионизированным паром.

Пар имеет более высокую температуру по сравнению с самым горячим компрессом, поэтому оказывает значительно более сильное действие. После применения пара кожа длительное время раздражена и происходит ее интенсивное потоотделение. При использовании пара необходимо соблюдать следующие условия:

- Пар не применяют в виде тонкой струи, чтобы добиться равномерного и обширного влияния. Действие направленной струи пара вызывает повреждение кровеносных сосудов. Помимо этого, некоторые комедоны, находящиеся на этом участке, остаются необработанными.

- Необходимо предусмотреть возможность регулирования температуры пара. В начале лечения используют пар температуры 22 °С, а затем ее повышают до 45 °С. Это позволяет избежать резкого действия высокой температуры на мелкие капилляры, при которой они могут чрезмерно расшириться.

- Струя пара должна быть подвижной, в противном случае пар повышенной температуры продолжает воздействие на кожу, после того как желаемый эффект уже достигнут.

- Лекарственные травы, которые используют вместе с паром, готовят в отдельном сосуде, через который проходит пар.

- Волосы пациента изолируют от действия пара.

- Если кожа чрезмерно сухая или очень чувствительная, на нее наносят слой предохранительного крема или крема на основе парафина.

- После паровой бани лицо не следует подвергать резкой смене температуры, особенно при сквозняках.

- Паровые процедуры не проводят пациентам с сердечно-сосудистыми заболеваниями, гипертонией, бронхиальной астмой и розовыми угрями.

Большое значение имеет правильно определенная длительность процедуры, которая должна удовлетворять преследуемым целям и типу кожи. Наиболее часто при жирной, пористой и грязной коже рекомендуют паровые ванны продолжительностью 8-10 мин, при нормальной коже - не более 5 мин., а при сухой - около 3 мин, с использованием слоя защитного крема. Струи озонированного и ионизированного пара получают с помощью специальных аппаратов для озонирования, в которых пар выделяется через специальный пульверизатор, в котором размещена кварцевая лампа, образующая озон. Ионизированный пар обладает способностью проникать в ткани кожи, благодаря чему достигается более сильная гидратация кератина, что облегчает его последующее удаление. Продолжительность процедуры зависит от типа кожи и не превышает 10-20 мин при сухой, 20-25 мин - при нормальной и 25-30 мин при жирной коже.

*Местная дарсонвализация лица*. Процедуру осуществляют при помощи грибовидного электрода, который перемещают по коже плавными круговыми движениями от волосистой части

головы до подбородка и от середины носа до ушей с максимальной концентрацией в себорейной области. Пациент должен ощущать приятное покалывание. Перед процедурой проверяют силу тока на внутренней поверхности кожи предплечья около локтевого сустава, где кожа наиболее чувствительна. Методика дистантная лабильная. Применяют среднюю силу тока. Продолжительность ежедневно проводимых процедур - 5-8 мин; курс лечения - 20-25 процедур.

*Местная дарсонвализация век и шеи*. Производят цилиндрическим электродом или электродом с расширенными краями в виде небольшой сферы. Электрод перемещают по закрытым векам круговыми движениями, радиус которых постепенно увеличивают до 3-4 см, захватывая и окружающую веки кожу. Процедуру на шее производят электродом, имеющим форму буквы Т. Используют тихий разряд тока малой силы. Процедуру продолжают 3-5 мин, ежедневно; курс - 5-10 процедур.

*Локальная криотерапия*. Применяют жидкий азот в виде туширования и глубокого промораживания воспалительным инфильтратом аппликатором большого диаметра, для чего на конец деревянной палочки плотно фиксируют ватный тампон длиной 7-10 см (в виде камыша). Аппликатор смачивают жидким азотом, располагают параллельно поверхности обрабатываемого участка и непрерывными вращательными движениями, под легким давлением правой руки перемещают по пораженной поверхности до появления быстро исчезающего побеления кожи. Пациент ощущает чувство холода и жжения. После исчезновения чувства жжения процедуру повторяют 2-3 раза в течение 5-10 мин.

*Чистка лица*. Перед процедурой кожу лица очищают лосьоном, при значительном загрязнении «комедонами» - дополнительно камфорным мылом (желе), которое оставляют на коже. После подготовительных процедур (паровая ванна, горячий компресс или парафиновая маска, лицо пациента

вытирают насухо, а на загрязненных участках размещают марлевые салфетки, смоченные 3% раствором перекиси водорода. После этого специальной ложкой Унна снимают все налеты жира и чешуйки по следующим направлениям: на щеках - в направлении к носу, на крыльях носа - от основания к спинке, на лбу и подбородке - снизу вверх. Затем пальцами рук удаляют сальные пробки и комедоны. По окончании чистки кожу лица протирают 2% раствором салицилового спирта и проводят низкоинтенсивную инфракрасную лазеротерапию или местную дарсонвализацию кожи в течение 2-3 мин и накладывают стягивающую или рассасывающие (каолиновую, серную, серно-бодяжную, фито-) маски, которые снимают через 20-25 мин сухим или влажным тампоном и припудривают лицо. Продолжительность проводимой раз в неделю чистки составляет 20-30 мин, курс лечения - 3-5 процедур; повторный курс - через 3-6 мес.

*Лечебный массаж лица.* Применяется при жирной себорее, наличии инфильтратов

и застойных пятен (в результате угревой сыпи), дряблой коже и пониженном тоне мышц. Перед лечебным массажем производят чистку лица, а сам массаж выполняют по тальку. Техника состоит из трех движений: поглаживания, разминания (только щипковые) и прерывистой вибрации (поколачивание подушечками пальцев):

- поглаживание 3 раза;
- глубокие щипки по всем основным массажным линиям (3 раза по 8 щипковых движений);
- глубокие щипки с вибрацией (захватить и выполнять потряхивающие движения в области щек и подбородка);
- поглаживание;
- массаж шеи сзади.

По окончании массажа лицо обрабатывают лосьоном и выполняют компрессионную маску. Продолжительность

проводимых еженедельно процедур 5-6 минут; курс лечения - 3-5 процедур; повторный курс - через 3-6 мес.

*2% витамин С-электрофорез.* Проводят после паровой ванны на пораженной половине лица с помощью трехлопастного электрода (полумаска Бергонье) площадью 200 см<sup>2</sup>, соединенного с катодом. Другой электрод прямоугольной формы размером 10x20 см размещают на противоположном плече и соединяют с анодом. Сила тока до 5 мА. Процедуры продолжительностью 10-20 мин проводят поочередно: один день на левую, другой - на правую половину лица; курс 15-20 процедур.

*1% цинк-электрофорез на область лица.* Используют трехлопастный электрод (полумаска Бергонье), соединенный с анодом, поперечно. Сила тока - до 3 мА; продолжительность проводимых через день процедур - 10-20 мин. После процедуры обработанный участок кожи смазывают вазелином и припудривают; курс лечения - до 15 процедур.

## ПЕРХОТЬ

Перхоть - поражение волосистой части головы, характеризующееся образованием паракератических чешуек. Это инфекционное заболевание, возбудителем которого принято считать сапрофитирующий на волосистой части головы микроорганизм - овальный питироспорум. При соответствующих изменениях кожи (например понижении стерилизующих свойств кожного сала и уменьшения кислотности поверхности кожи у больных себореей, понижении питания, недостатке витаминов группы В, хронических заболеваниях желудочно-кишечного тракта, переутомлении, нервно-психических расстройствах, смачивании волос водой при причесывании) он получает благоприятные условия для своего развития и приобретает патогенные свойства.



Шелушение наблюдается либо в затылочно-теменной области, либо на всей поверхности волосистой части головы и не имеет четких границ. Сухие, серовато-белого цвета чешуйки легко отделяются от кожного покрова и загрязняют волосы. Кожа при этом теряет блеск (простая перхоть), а при повышенном салоотделении чешуйки имеют жирный вид, желтоватый оттенок, склеиваются друг с другом и прочнее удерживаются на коже (жирная, стеариновая перхоть). Иногда перхоть называют «сухой» себореей, однако при этом отсутствует основной признак себореи - гиперплазия и гиперсекреция сальных желез, Диагностика основана на характерном шелушении на фоне неизменной кожи.

Лечение перхоти, наряду с антибактериальными средствами, включает физические методы общего воздействия - колонокинетические, психорелаксирующие, седативные и местные - преимущественно бактерицидные (КУФ-облучение, местная дарсонвализация (искровой разряд) и кератолитические (щелочные ванны и морские купания).

## **РОЗАЦЕА**

Розацеа (rosacea, розовые угри) - хронический дерматоз, характеризующийся поражением кожи лица в виде эритемы и папулопустулезных элементов. Наряду с демодекозом и розацеаподобным дерматитом розацеа составляет группу акнеформных дерматозов.

### *Этиопатогенез, клиника и лечение розацеа*

Розацеа является ангионеврозом, развивающимся преимущественно в зоне иннервации тройничного нерва. Его причинами являются конституциональные ангиопатии, нейровегетативные расстройства, эмоциональные стрессы, дисгормональные состояния, локальная инфекция и дисфункция пищеварительного тракта (в 60-80 % случаев) в форме хронического гастрита, хронического колита,

хронического холецистита. Сопутствующими провоцирующими факторами розацеа являются алкоголь, горячая пища, тепловые и холодовые факторы и интенсивное солнечное излучение. Чаще наблюдаются у женщин к 35 годам.

Анатомо-физиологические особенности васкуляризации кожи лица (крупные вены расположены поверхностно, имеют малую длину и вертикально уходят в глубокую дермальную сеть) формируют предпосылки для застойных явлений преимущественно на щеках, носу, лбу и подбородке, и значительно реже - на верхних конечностях, в прерастеральной и эпигастральной областях.

В развитии заболевания выделяют эритематозную, папулезную и гипертрофическую стадии заболевания. Преходящая эритема на начальной стадии постепенно становится стойкой и на следующей стадии сменяется папулопустулезными элементами и телеангиэктазиями, которые у некоторых больных в последующем дополняются гипертрофией подкожной клетчатки и сальных желез кончика и крыльев носа. Крылья носа утолщаются и он приобретает бугристый вид (ринофима). Диагностика розацеа основана на клинической картине, а дифференциальную диагностику проводят с другими акнеформными дерматитами.

Лечение розацеа включает комбинации ангиостабилизирующих средств (препараты кальция, ксантинола никотинат, добезилат кальция) и наружных средств (примочки, взвеси, кремы, мази) разрешающего действия (сульфат Р, метрогель, метрокрем)..

#### *Физические методы и методики лечения розацеа*

Физические методы лечения розацеа могут быть разделены на общие и местные. Из общих методов применяют методы седативного, гормонокорректирующего, вегетокорректирующего и колонокинетического действия. Местные методы включают в себя вазоконстрикторные и эндотелийпротективные (укрепляющие сосудистую стенку) методы.

### *Вазоконстрикторные методы.*

*Локальная криотерапия.* На область эритемы наносят твердые криоагенты в оболочке (ватные тампоны с жидким азотом или углекислоту с раствором серы в ацетоне) или распыляют хлорэтил в виде парожидкостной струи. Продолжительность аппликации жидкого азота - 5-10 с, углекислоты - 10-20 с. Продолжительность проводимых ежедневно курсами с перерывом на 3 нед процедур составляет 5-8 мин; курс - 10-12 процедур; повторный курс - через 1 мес.

*Лекарственный электрофорез вазоконстрикторов.* Проводят на пораженной половине лица с помощью трехлопастного электрода (полумаска Бергонье) площадью 200 см<sup>2</sup>, и размещенной в пораженной зоне лекарственной прокладки, смоченной 0,3 мл 0,1% раствором адреналина гидрохлорида или 1% раствором мезатона или 0,05% раствором платифиллина гидротартрата. Полумаску Бергонье соединяют с анодом, а другой электрод прямоугольной формы размерами 10x10 см размещают на противоположном плече и соединяют с катодом. Сила тока до 3 мА. Процедуры продолжительностью 20 минут проводят ежедневно; курс 15-20 процедур.

### *Ангиокоагулирующие методы*

*Гальванокаустика.* Под местной анестезией в область отдельных сосудистых утолщений или телеангиоэктазий вводит гальванокаутер, соединенный с анодом. Второй электрод (катод) пациент держит в руке. Используют постоянный ток силой 1 мА. Температура нагреваемого постоянным электрическим током активного электрода - 60-70 °С по монопольной методике. Продолжительность воздействия на один сосудистый элемент - не более 2-3 мин, суммарно - до 15 мин. По окончании процедуры коагулированную поверхность в течение 8-10 сут обрабатывают 5% раствором перманганата калия или жидкостью Каstellани. Повторный курс - через 2-3 мес.

*Лазерный ангиофототермолиз.* Излучающую головку лазерного аппарата размещают в области эритемы и с помощью

пилотного красного света определяют точку воздействия. Применяют пучки импульсов лазерного излучения с длиной волны 480-500 нм, длительностью 1,5-40 мс, следующие с частотой 1 Гц. Плотность излучения составляет 10 Дж·см<sup>-2</sup>. Продолжительность процедуры зависит от количества участков облучения, курс - от 1 до 3-4 процедур, проводимых через 1 нед.

## ГИПОПИГМЕНТАЦИЯ (ВИТИЛИГО)

Витилиго (vitiligo, пегаая кожа) - наследственное заболевание, проявляющееся отсутствием пигментации на открытых участках тела. Причины заболевания окончательно не установлены, но имеется взаимосвязь с дисгормональными и вегетативными расстройствами. Заболевание манифестирует в пубертатном периоде небольшим белым пятном преимущественно на открытых поверхностях тела, около естественных отверстий или невусов без каких-либо субъективных ощущений. В последующем пятно постепенно увеличивается в размерах и может захватить обширную поверхность кожи и вызвать депигментацию волос. В эпидермисе депигментированной кожи отсутствуют меланиновые гранулы, а в дерме - ДОПА-положительные меланоциты.

Витилиго лечат с помощью активной гемотерапии - самостоятельно или в комбинации с псораленами (меладенин, трисорален). В целях коррекции косметического дефекта применяют различные окрашивающие средства (витиколор, ковермак) иногда в сочетании с солнечно-защитными средствами (контралум). В комплексном лечении используют методы меланостимулирующего действия.

*Меланостимулирующие методы.*

*ПУВА-терапия (фотохимиотерапия, ФХТ).* Лечение проводят только в осенне-зимнее время. Перед процедурой на депигментированных участках, чувствительность кожи которых

к УФА после приема фотосенсибилизатора в несколько раз выше, чем на здоровых участках кожи, определяют биодозу. Облучение начинают с 1/4 биодозы УФА, а далее ее увеличивают при 3-х разовом облучении через день каждые две процедуры на 1/4 биодозы до появления на депигментированных участках выраженной эритемы. Фотосенсибилизирующий препарат (8-метоксопсорален) назначают из расчета 0,6 мг на 1 кг массы тела. После 10-15 процедур в очагах витилиго на фоне эритемы появляются вкрапления гиперпигментированных пятен, которые со временем заполняют депигментированные участки кожи. Для лечения больных применяют 15-20 облучений. Повторный курс - через 3-4 недели; проводят 4-5 курсов ПУВА - терапии. При отсутствии установок для ФХТ применяют УФ -облучения интегрального спектра очагов поражения возрастающими дозами (3—4 биодозы+1 биодоза через каждые 1 — 2 дня до 8 биодоз). Для повышения чувствительности кожи к ультрафиолетовому излучению депигментированные участки предварительно смазывают 10% спиртовым раствором бергамотового масла или фотосенсибилизаторов фуранокумаринового ряда - аммифурина, псоралена, псоберана (фотофорез).

*Солнечные ванны.* Перед процедурой раздетый пациент в течение 5 мин отдыхает в тени на пляже, а затем располагается на лежаке на открытой поверхности. Используют преимущественно слабый или умеренный режим воздействия, который определяют по плотности энергии суммарного излучения. Продолжительность солнечных ванн зависит от времени года и времени суток и неодинакова для различных географических широт. Курс лечения составляет 12-24 процедуры; повторный курс - через 2-3 мес. Проводят в течение 3-х летних месяцев в сочетании с морскими купаниями 2-3 сезона подряд.

*Медь-электрофорез.* Один электрод (анод) необходимой площади и конфигурации располагают на участке депигментации кожи. Его лекарственную прослойку смачивают 2% раствором сульфата меди. Другой равновеликий электрод (катод), прокладку которого смачивают водопроводной водой, размещают поперечно. Плотность тока 0,05-0,1 мА·см<sup>-2</sup>; продолжительность проводимых ежедневно или через день процедур - 10-15 мин; курс лечения -12-15 процедур.

## **ВЕСНУШКИ**

*Веснушки* - пятнистая гиперпигментация открытых частей кожи. Проявляется под действием интегрального ультрафиолетового излучения Солнца. Встречается преимущественно у блондинов и рыжеволосых. Физические методы лечения веснушек включают методы кератолитического или эндотелийпротективного действия.

## **БОРОДАВКИ**

*Бородавки* - инфекционные вирусные заболевания, характеризующиеся появлением на коже папул к папилломатозных разрастаний. Вместе с герпесом и контагиозным моллюском входят в группу дерматовирусных заболеваний.

*Этиопатогенез, клиника и лечение бородавок*

Бородавки возникают под действием различных (до 70) типов папилломатозного карииотропного ДНК-вируса человека (HPV), передающегося путем прямого контакта или через различные предметы обихода. В области внедрения в кожу (микротравмы и участки мацерации кожи) вирус вызывает реактивную эпителиальную гиперплазию (акантоз, гиперкератоз) и вовлекает в патологический процесс сосочковую часть дермы (папилломатоз), сохраняющую

способность к спонтанной регрессии. Бородавки могут появиться в любом возрасте, однако наиболее часто в детском и юношеском.

По строению выделяют вульгарные, плоские, подошвенные и остроконечные бородавки.

Вульгарные бородавки представляют собой округлые папулы величиной от булавочной головки до горошины, с неровной, ороговевшей, шероховатой поверхностью цвета нормальной кожи, желтовато-бурые или грязно-серые, расположенные чаще всего на кистях. Плоские бородавки представляют собой округлые, многоугольные и неправильных очертаний папулы с гладкой поверхностью, величиной от булавочной головки до чечевицы, цвета нормальной кожи, красновато-желтые или синюшные, незначительно возвышающиеся над уровнем кожи, высыпающие преимущественно на тыльной поверхности кистей, в области лучезапястных суставов и на лице. Подошвенные бородавки напоминают мозоли и отличаются резкой болезненностью. Чаще всего они имеют вид ямок с плотными пучками нитевидных сосочков в центре и роговыми наслоениями по краям. Наконец, остроконечные бородавки (остроконечные кондиломы) часто расположены в венечной борозде полового члена, на внутреннем листке крайней плоти, у входа во влагалище, в области ануса и реже - в пахово-бедренных складках. Их поверхность мацерируется, благодаря чему они имеют белый цвет, впоследствии эрозируются и становятся ярко-розовыми и легко кровоточащими. Заражение остроконечными бородавками может произойти половым путем, поэтому их иногда называют венерическими бородавками.

Диагностику бородавок осуществляют по клинической картине и дифференцируют с мозолями, а остроконечные кондиломы - с широкими кондиломами. Эффективной этиотропной и иммуностимулирующей терапии в настоящее

время нет. Применяют преимущественно прижигающие и кератолитические средства - солкодерм, кондилиин, 10% раствор нитрата серебра, 50% раствор молочной кислоты.

#### *Физические методы лечения бородавок*

Для лечения бородавок применяют преимущественно методы разрушения бородавок - коагулирующие и дермо-деструктивные методы.

#### *Коагулирующие методы*

*Электрокоагуляция.* Процедуры проводят на бородавках малых линейных размеров. Под местной анестезией в ткани бородавки вводят гальванокаутер, соединяют с катодом и пропускают через него постоянный ток силой 1 мА. Температура нагреваемого постоянным электрическим током активного электрода - 60-70 °С. Применяют монополярную методику. По окончании процедуры коагулированную поверхность обрабатывают 5% раствором перманганата калия в течение 8-10 дней. Повторную коагуляцию проводят при наличии возвышения или углубления с неровными кратерообразными краями через 2-3 мес.

*Лазерная фотокоагуляция.* Перед процедурой в область бородавки вводят 0,25-0,5% раствор тримекаина или новокаина (защитная жидкостная «подушка»). Лазерное излучение направляют на границу бородавки и, испаряя кожу, продвигаются к центру. По окончании процедуры коагулированную область обрабатывают 5% раствором перманганата калия. Используют дистантное воздействие лазерным излучением на бородавку непрерывным и импульсным оптическим излучением инфракрасного диапазона ( $\lambda = 0,98 - 1,04, \text{ и } 10,6 \text{ мкм}$ ). Максимальная мощность непрерывного излучения составляет 3-5 Вт, импульсного - 25 Вт. Продолжительность процедур определяется типом и структурой бородавки и не превышает 1-2 мин; повторный курс - через 1 мес.



*Местная дарсонвализация бородавки.* Методика дистантная. Стерильный электрод (ушной или дёсенный) вставляют в гнездо ручки - резонатора и удерживают над бородавчатым разрастанием кожи с воздушным зазором 1,5 -2 см. Воздействуют искровым разрядом большой (максимальной) силы тока 1 раз в 5 дней. Курс 3-5 процедур. Локальная криотерапия. Применяют при лечении распространенных плоских юношеских бородавок жидкий азот в виде криомассажа - туширования кожи. Аппликатор с ватным тампоном располагают параллельно поверхности кожи и быстрыми вращательными движениями при небольшом давлении перемещают по обрабатываемому участку до легкого побледнения кожи. Процедура повторяется 3-4 раза с короткими интервалами (в 1 - 2 минуты). Более выраженные, выпуклые бородавки замораживают дополнительно. Повторные сеансы проводятся по исчезновению реакции (гиперемии) вызванной предыдущей процедурой. Через 5-7 дней поверхность кожи темнеет, отшелушивается, бородавки исчезают. Уход за кожей в период лечения и шелушения состоит в протирании ее 2% раствором салицилового спирта. При лечении всех видов бородавок, во избежание рецидива, необходим повторный осмотр врача. В случаях рецидива бородавок или недостаточного эффекта лечения следует повторить криотерапию жидким азотом.

#### *Кератолитические методы*

*Щелочная ванна.* Натрия гидрокарбонат в количестве 500 г насыпают в тонкий полотняный мешочек, который вешают на кран с горячей водой. Затем открывают кран горячей воды, струя которой проходит через мешочек и растворяет соду. После этого в ванну добавляют холодную воду и доводят температуру воды до 36-38 °С. Щелочные ванны продолжительностью 10-15 мин проводят ежедневно или через день; курс лечения 10-12 ванн.

1% цинк - электрофорез на область бородавки через отверстие в клеенке, с анодом поперечно, сила тока до 3мА. Продолжительность процедуры 10-20 минут (до появления боли), с последующим смазыванием вазелином и припудриванием. Ежедневно (через день) до 15 процедур.

*Ультразвуковая терапия бородавки под водой.* Режим непрерывный, методика стабильная, доза 0,2-0,6 Вт·см<sup>-2</sup>. Процедуры длительностью 10-15 минут проводят 2 раза в неделю курс лечения - 6-10 процедур.

## КОНТАГИОЗНЫЙ МОЛЛЮСК

*Контагиозный моллюск* - инфекционное вирусное заболевание кожи с диссеминированными высыпаниями плотных папул с характерным пупкообразным вдавлением. Заболевание вызывает крупный фильтрующий эпидермотропный кубоидальный ДНК-вирус, проникающий в организм преимущественно детей контактным путем. Морфологически контагиозный моллюск является полушаровидным полупрозрачным слегка блестящим узелковым образованием величиной от булавочной головки до горошины с пупковидным вдавлением в центре, локализованный на лице, шее, груди и кистях. При надавливании пинцетом из папулы выделяется серовато-белая кашицеобразная масса. Через 2-3 мес с момента образования контагиозный моллюск самопроизвольно исчезает. У взрослых папулы чаще сконцентрированы на половых органах, коже лобка и нижней части живота, свидетельствуя о половом способе передачи инфекции. Диагностика основана на обнаружении характерных папул с пупкообразным вдавлением, при сдавлении выделяющих характерную кашицеобразную массу. Дифференцируют с бородавками и красным плоским лишаем.

Лечение проводят путем механической чистки с выдавливанием содержимого каждого элемента или коагулирующими методами с последующей обработкой дезинфицирующими средствами (5 % настойка йода).

## ПИОДЕРМИИ

*Пиодермии* (гнойничковые болезни кожи) представляют собой инфекционные заболевания кожи, развивающиеся в результате внедрения патогенных пиококков (чаще всего стафилококков и стрептококков). Наиболее часто в практике косметолога встречаются пациенты со стафилодермиями, остиофоликулитом и сикозом.

*Остиофолликулит* (фолликулит поверхностный, ostiofolliculitis) - острое гнойное воспаление устья волосяного фолликула, вызываемое коагулозопозитивным золотистым стафилококком в областях чрезмерного загрязнения кожи, возникающее в условиях повышенной потливости, сырой одежды и мацерации кожи. В устье (ostium) волосяного фолликула образуется гиперемированная пустула величиной с булавочную головку, которая через 2- 4 дня ссыхается в корочку, отпадающую без следа. Иногда некоторые пустулы увеличиваются в размерах до величины крупной горошины (стафилококковое импетиго). Высыпания пустул могут наблюдаться на любом участке кожи, однако чаще всего локализируются на коже лица, шеи и конечностей.

*Сикоз* (перифолликулит бороды, sycosis staphylogenes) - хронический рецидивирующий гнойно-воспалительный фолликулит ограниченного участка кожи, преимущественно области бороды и усов. Вызывается стафилококком и в условиях сенсibilизированной кожи, подавления стерилизующих свойств кожного сала и нейроэндокринных расстройств. Заболевание наблюдается исключительно у мужчин в области роста бороды, усов, бровей, иногда на лобке,

волосистой части головы и в подмышечных впадинах. Проявляется фолликулярными пустулами, похожими на остиофолликулит, которые беспрерывно рецидивируют на ограниченном участке кожи с образованием разлитого дермального инфильтрата, на поверхности которого формируются гнойные корки.

Вульгарный сикоз следует дифференцировать с остиофолликулитом, пустулезной формой вульгарных угрей, инфильтративно-нагноительной трихофитией (паразитарным сикозом), бромистыми и йодистыми угрями.

Лечение включает в себя назначение антибиотиков (оксациллин, цефалексин, рифампицин, аугментин) и коррекцию гормональных нарушений у больных сикозом и стимулирующих средств (аутогемотерапия, пирогенал, иммунал, тактивин) у больных сикозом и остиофолликулитом. Устья пораженных волосяных фолликулов обрабатывают 1 % раствором бриллиантовой зелени или 2 % настойкой йода и другими дезинфицирующими средствами (мазями или пудрами), 2 % спиртовым раствором салициловой или борной кислоты.

Физические методы лечения пиодермий включают гормонокорректирующие методы - трансцеребральную УВЧ-терапию и высокочастотную магнитотерапию надпочечников (методики - см. раздел 8.1.2), бактерицидные - КУФ-облучение и местную дарсонвализацию (тихий разряд) (см. раздел 8.1.2), а также противовоспалительные - ультрафиолетовое облучение эритемными дозами.

*СУФ-облучение в эритемных дозах*. Перед процедурой производят дозирование облучения биологическим методом, основанным на биологической реакции больного (пороговой эритеме). Единицей дозы в этом методе является 1 биологическая доза (1 биодоза, минимальная эритемная доза, МЭД) - это наименьшее время облучения (в с) ультрафиолетовым излучением кожи больного на

определенном участке его тела (обычно внизу живота) и фиксированном расстоянии от облучателя (обычно 50 см), которое вызывает эритему минимальной интенсивности, определяемую через 12-24 ч. После определения биодозы пораженный участок площадью 100 см<sup>2</sup> облучают средневолновым ультрафиолетовым излучением с длиной волны 280-320 нм и интенсивностью до 20 Вт·м<sup>-2</sup>. Облучение начинают с 3 биодоз и увеличивают на 0,5 биодозы через день. Курс лечения составляет 3-6 процедур, проводимых через каждые 2-3 дня. При необходимости повторный курс проводят через 1 мес.

## **ДОБРОКАЧЕСТВЕННЫЕ ОПУХОЛИ КОЖИ**

К доброкачественным новообразованиям кожи относят себорейную бородавку, пигментные невусы, дермофибром и ангиому.

*Себорейная бородавка* (старческая бородавка базально-клеточная папиллома) - доброкачественное новообразование, связанное с нарушением дифференцировки базальных клеток эпидермиса в виде четко отграниченной возвышающейся папулы или бляшки с бугристой поверхностью, возникающей чаще у лиц пожилого и старческого возраста на закрытых участках тела лица и волосистой части головы. Старческие бородавки округлой или овальной формы (размеры 0,5-4 мм), желто-коричневой, иногда почти чёрной окраски, чётко ограничены и приподнимаются над поверхностью кожи со слегка приплюснутой бородавчатой поверхностью.

*Пигментные невусы* - группа доброкачественных новообразований (пороков развития), развивающихся из меланоцитов (невусных клеток). При разнообразной клинической картине они имеют характерный цвет высыпаний (от желтокоричневого до черного) в зависимости от концентрации в них меланина и выглядят как пигментные пятна

различной величины и гладкие плоские папулы, иногда густо покрытые волосами.

Некоторые пигментные невусы при соответствующих условиях способны трансформироваться в меланому. Наибольшую опасность малигнизации имеют пограничные пигментные невусы, меланоциты которых расположены в зоне базальной мембраны эпидермиса и представляющие собой черные или темно-серые пятна (папулы) с ровной гладкой поверхностью и локализованные на ладонях, подошвах и половых органах. Признаки начинающейся малигнизации пигментного невуса:

- увеличение диаметра невуса;
- усиление или ослабление пигментации;
- образование вокруг невуса пигментных пятнышек или появление на его поверхности плотных папул –«сателлитов»;
- уплотнение невуса или появление инфильтрации и гиперемии вокруг него;
- появление боли или зуда;
- увеличение регионарных лимфатических узлов.

*Дерматофиброма* (фиброма) - доброкачественная мезенхимальная опухоль соединительной ткани. Она чаще всего локализована в области нижних конечностей и открытых участков тела (в местах подвергающихся травматизации и укусам насекомых) и представляет собой полушаровидное единичное или множественные папулы или узлы размерами 0,5-3 см, выступающие над поверхностью кожи. Они возникают в любом возрасте и не имеют тенденции к прогрессированию.

*Ангиомы* представляют собой доброкачественные новообразования, состоящие из измененных стенок сосудов лица различных видов (кровеносных и лимфатических капилляров, венул, артерий, вен). Характеризуется сосудистыми пятнами различного размера, с неровными границами, розово-красной или вишневой окраски, бледнеющими при диаскопии. Поверхность пятен плоская,

ровная, иногда слегка возвышающаяся над кожей. Выделяют звездчатую и кавернозную гемангиомы, цвет которых варьирует и зависит от глубины их залегания в коже. Поверхностная гемангиома синюшно-красная, глубокая - с голубоватым оттенком.

Лечение распространенных доброкачественных опухолей чаще хирургическое. Кроме него применяют лучевую терапию мягкими рентгеновыми лучами.

*Физические методы лечения доброкачественных новообразований кожи*

Физические методы лечения доброкачественных новообразований кожи включают коагулирующие и дермодеструктивные методы.

*Коагулирующие методы.*

*Лазерная фотокоагуляция.* Для лечения сосудистых образований используют следующие импульсные высокоинтенсивные лазеры:

- аргоновый зеленый ( $\lambda = 488$  нм) - для лечения телеангиэктазий, венозных образований, больших капиллярных гемангиом;
- криптоновый, желтый ( $\lambda = 568$  нм) - для лечения телеангиэктазий и больших капиллярных гемангиом;
- на парах меди желтый ( $\lambda = 578$  нм) - для лечения телеангиэктазий и больших капиллярных гемангиом;
- пульсирующий, на краске, на вспышке ( $\lambda = 585$  нм) - для лечения телеангиэктазий и мелких капиллярных гемангиом (особенно у детей);
- с аргоновой накачкой, на краске с подстройкой ( $\lambda = 585$ - $690$  нм) - для лечения больших капиллярных гемангиом.

*УВЧ-коагуляция.* Процедуры проводят с помощью электрода, на который подают высокочастотный ток частотой 27,12 МГц силой 1 мА. Активный точечный игольчатый электрод подключают к одному из фидеров аппарата для УВЧ-терапии. Для этого один фидер отводят в сторону, а к другому

присоединяют рукоятку с прерывателем тока, в котором укрепляют хирургический электрод от аппарата диатермии. Затем аппарат настраивают в резонанс и проводят УВЧ-коагуляцию по общей методике. По окончании процедуры поверхность коагулированного участка обрабатывают 5% раствором перманганата калия. Образующееся в области воздействия розовое пятно через 2-3 нед приобретает нормальную окраску.

*Дермодеструктивные методы.*

*Локальная криодеструкция.* На область опухоли наносят твердые криоагенты в оболочке (ватные тампоны с жидким азотом или углекислоту с раствором серы в ацетоне) или распыляют хлорэтил в виде парожидкостной струи. Продолжительность аппликации жидкого азота - 20-30 с, углекислоты- 40-50 с.

## ГИПЕРГИДРОЗ

*Потливость* (гипергидроз) - нарушение работы потовых желез, вызываемое вегетативными дисфункциями, стрессами и психо-эмоциональными напряжениями. Физические факторы применяют по общим методам для восстановления функции вегетативной нервной системы и повышения общего тонуса организма (тонизирующие методы). Наряду с ними используют местные методы вяжущего действия.

*Тонизирующие методы*

*Электрическое поле УВЧ* на область поясничных симпатических узлов (доза нетепловая), длительность процедуры 8—10 мин, через день. *Душ шотландский* (температура 33-34 °С - 30 с, 20-24 °С - 15 с), длительность процедуры 2-3 мин, ежедневно.

*Вяжущие методы*

*Ножные (ручные) ванны с отварами дубовой коры* (температура 37-40 °С), длительность процедуры 15-20 мин, ежедневно или через день.



*Ванны местные формалиновые* (1 столовая ложка формалина на 1 л воды), марганцовые (температура 26- 32 °С) или скипидарные, длительность процедуры 5-10 мин, ежедневно.

*Ванны с настоем ромашки.* Настой готовят путем настаивания 500 г цветков аптечной ромашки (высушенные) в 3 л кипящей воды в течение 30 мин, а затем через сито выливают в пресную воду ванны (200 л) температуры 36 °С. После растворения в пресной воде настоя больной погружается в ванну. Продолжительность проводимых ежедневно или через день ванн 10-15 мин; курс лечения - 10-12 процедур; повторный курс - через 1 мес.

*Ванны с настоем череды.* Настой 30 г череды трехраздельной в 500 мл кипящей воды (10-15 мин) выливают в пресную воду температуры 36-37 °С. После растворения настоя больной погружается в ванну или опускает туда свои конечности. Продолжительность проводимых ежедневно или через день ванн 10-20 мин; курс лечения - 12-15 процедур; повторный курс - через 1 мес.

*Углекислые ванны.* Температура 33-35 °С, продолжительность ежедневно проводимых процедур - 10-12 мин.

*Сероводородные ванны.* Температура 34-36 °С, продолжительность проводимых через день процедур 8-12 мин.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Боголюбов В.М. Физические факторы в профилактике, лечении и медицинской реабилитации. – М.: Медицина. – 1987. – 154 с.
2. Боголюбов В.М., Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия: Учебник. – М., 1999 г.
3. Клиническая физиотерапия / Под ред. В.В. Оржешковского. – Киев, 1984 г.
4. Клячкин Л.М., Виноградова М.Н. Физиотерапия. – М., 1995 г.
5. Пономаренко Г.Н. Физические методы лечения: Справочник. – СПб., 2002 г.
6. Улащик В.С., Лукомский И.В. Общая физиотерапия: Учебник, Минск, «Книжный дом», 2003 г.
7. Физиотерапия: Пер. с польского /Под ред. М. Вейсса и А. Зембатого. – М.: Медицина, 1985.–496 с.
8. Правила техники безопасности при эксплуатации изделий медицинской техники в учреждениях здравоохранения. Общие требования. –Утв. МЗ СССР 27.08.85 г.. М., 1985
9. ОСТ 42-21-16-86.ССБТ. Отделения, кабинеты физиотерапии, общие требования безопасности. –М..1986.
10. Справочник по физиотерапии / под. Ред. В. Г. Ясногородского. –М., Медицина. 1992.
11. Самцов А. В., Барбинов А. Б. Кожные и венерические болезни. –СПб, 2002.
12. Пономаренко Г. Н. Методы воздействия преимущественно на коже / Физические методы лечения. –СПб,2002. –С. 268-281.
13. Березовский В. А., Колотилов Н. Н. Биофизические характеристики тканей человека: Справочник. –Киев.: Наукова думка, 1990.

- 14.Бранков Г. Основы биомеханики. –М., 1981.
- 15.Владимиров Ю. Аюб Потапенко А. Я. Физико-химические основы фотобиологических Процессов. –Высшая школа. 1989, -199с.
- 16.Применение ультразвука в медицине. Физические основы. / Под ред. К. Хилла.- М.. Мир,1989.
- 17.Самцов А. В., Барбинов А. Б. Кожные и венерические болезни. - СПб, 2002.
- 18.Пономаренко Г. Н. Методы воздействия преимущественно на кожу / Физические методы лечения. - СПб, 2002. - С.268-281.Медицинская косметика: Руководство: Пер. с болг. - М.:Медицина, 1984.

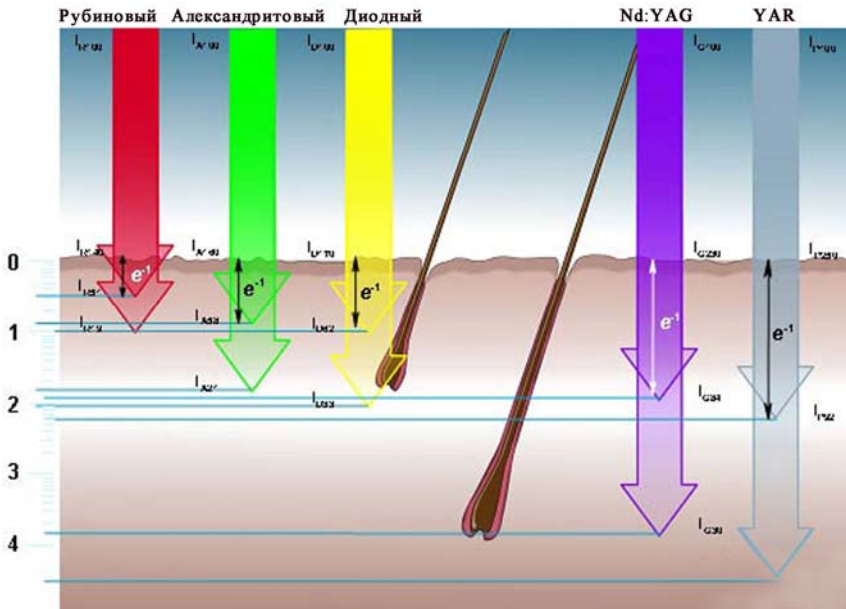
## ИНТЕРНЕТ- РЕСУРСЫ

1. [http; // www. Krasota.ru](http://www.Krasota.ru);
2. [http: // www. Krasota.spb.ru](http://www.Krasota.spb.ru);
3. [http:// www.biysk.ru](http://www.biysk.ru)
4. [http:// www. Emedi.ru](http://www.Emedi.ru)
5. [http:// esma.chat.ru](http://esma.chat.ru);
6. [http// www.exponet.ru](http://www.exponet.ru),
7. [http:// www.biysk.ru](http://www.biysk.ru)
8. [http:// www.nemectron. spb.ru](http://www.nemectron.spb.ru);
9. [http:// amplipuls.by.ru](http://amplipuls.by.ru)
10. <http://www.dommod.ru>
11. [http:// local.list. mail.ru](http://local.list.mail.ru);
- 12.. [http:// medtehnika5. Magazine.ru](http://medtehnika5.Magazine.ru);
13. [http:// www.medsoyuz.ru](http://www.medsoyuz.ru)
14. [http:// med-shop. Euro.ru](http://med-shop.Euro.ru);
15. [http:// www. med-com. ru/ lizioter](http://www.med-com.ru/lizioter)
16. [http:// www.emedi.ru/ esthetic/ laserskin](http://www.emedi.ru/esthetic/laserskin).

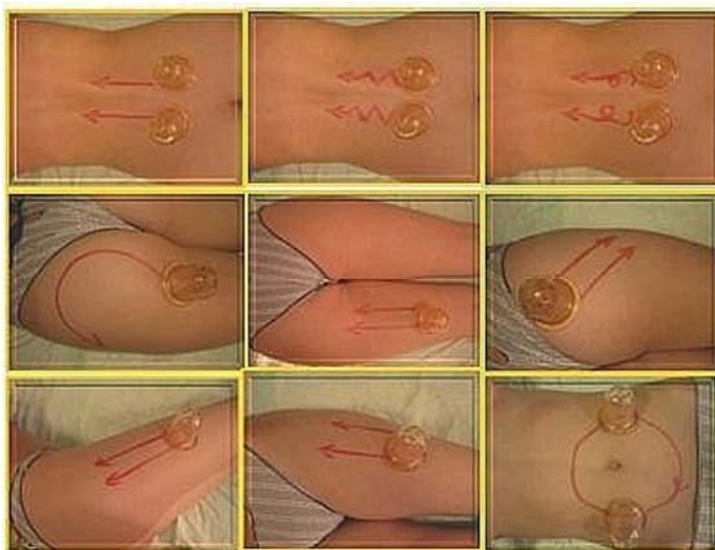
## ПРИЛОЖЕНИЯ



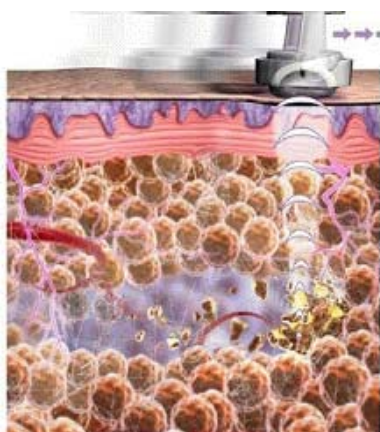
*Рис. Оптическое излучение в косметологии*



*Рис. Виды лазеров для эпиляции*



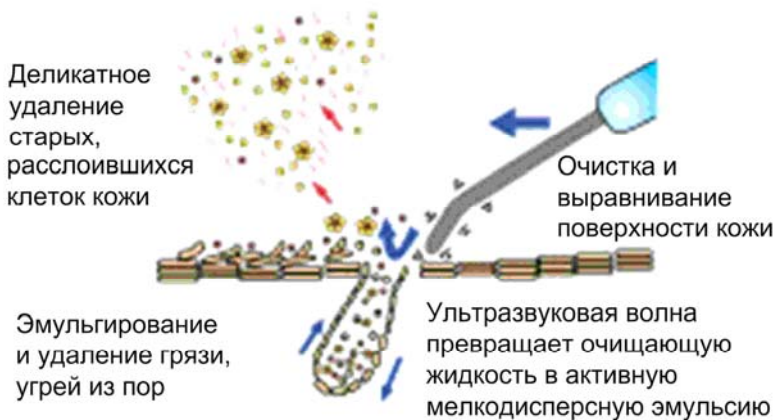
*Рис. Антицеллюлитный баночный массаж*



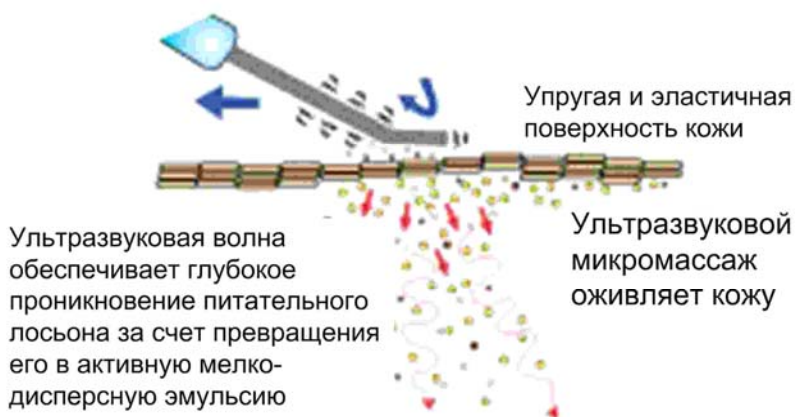
*Рис. Ультразвуковая кавитация*



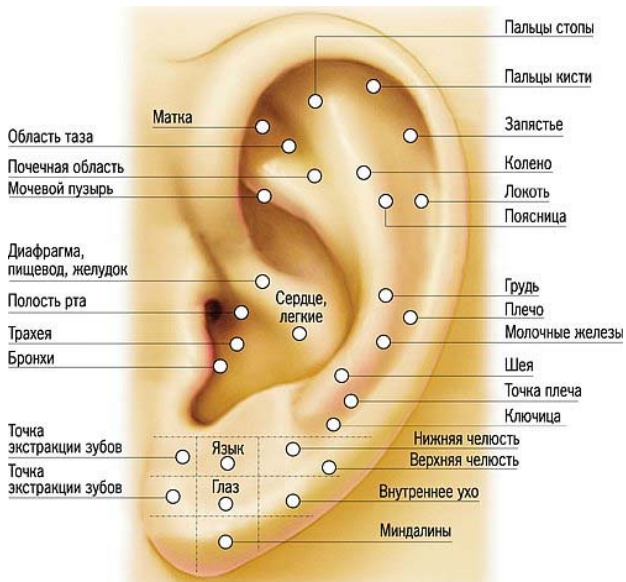
*Рис. Гальванизация*



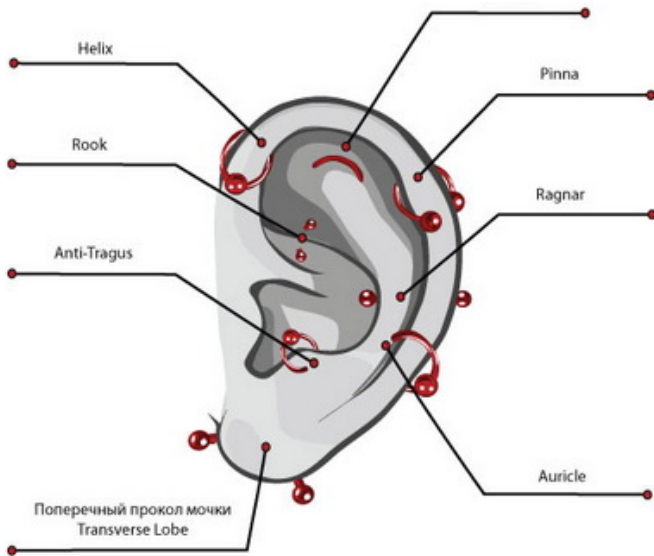
*Рис. Ультразвуковой пилинг*



*Рис. Ультразвуковой массаж*



*Рис. Проекции внутренних органов на ушной раковине*



*Рис. Пирсинг уха*